

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Ústav translatologie

Bakalářská práce

Petra Fajtová

**Komentovaný překlad: Räuber und Beute (SCHRÖPEL, Michael.
Räuber und Beute. Leipzig: Urania Verlag, 1985) – vybraná kapitola**

Commented Translation: Räuber und Beute (SCHRÖPEL, Michael. *Räuber
und Beute*. Leipzig: Urania Verlag, 1985) – Selected Chapter

Praha 2015

Vedoucí práce: PhDr. Jaroslav Špírk, Ph.D.

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucímu práce PhDr. Jaroslavu Špírkovi, Ph.D. za užitečné konzultace, cenné rady i připomínky a metodické vedení práce. Děkuji také panu Michaelu Schröpelovi, autorovi výchozího textu, za ochotu, se kterou zodpovídal moje dotazy. Poděkování patří také mé rodině a příteli za neustálou podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 9. ledna 2015

.....

Petra Fajtová

Abstrakt

Tato bakalářská práce se skládá ze dvou částí. První je překlad jedné kapitoly z populárně-naučné knihy *Räuber und Beute*, jejímž autorem je německý zoolog Michael Schröpel. Kniha vyšla roku 1985 v Lipsku. Druhou část představuje komentář tohoto překladu. Cílem bylo vytvořit funkčně ekvivalentní překlad. Komentář je dále členěn na překladatelskou analýzu výchozího textu založenou na modelu Christiane Nordové, překladatelskou metodu a postupy, typologii překladatelských problémů a jejich řešení a na typologii posunů, ke kterým při překladu vzhledem k zachování funkce výchozího textu dochází.

Klíčová slova

Překlad, překladatelská analýza, překladatelská metoda, překladatelský problém, překladatelský posun, predátor a kořist

Abstract

The thesis consists of two parts. The first one is a translation of a chapter from the book *Räuber und Beute* written by the German zoologist Michael Schröpel. The book was published in 1985 in Leipzig. The second part of this thesis is a commentary of the translation. The aim was to create a functionally equivalent translation. The commentary includes translation analysis of the source text based on the model of Christiane Nord, translation method and translation procedures, typology of translation problems and their solution and typology of translations shifts that occurred due preservation of the function of the source text.

Key words

Translation, translation analysis, translation method, translation problem, translation shift, predator and prey

Obsah

Úvod	7
1. Překlad	8
2. Překladatelská analýza originálu	29
2.1 Vnětextové faktory	29
2.1.1 Vysílatel a autor textu	29
2.1.2 Záměr vysílatele	29
2.1.3 Příjemce výchozího a cílového textu	30
2.1.4 Médium	30
2.1.5 Místo	31
2.1.6 Čas	31
2.1.7 Funkce	31
2.2 Vnitrotextové faktory	32
2.2.1 Téma	32
2.2.2 Obsah	32
2.2.3 Žánrově-stylistická rovina	33
2.2.4 Presupozice	34
2.2.5 Výstavba textu	35
2.2.6 Nonverbální prvky	35
2.2.7 Lexikum	36
2.2.8 Syntax	38
2.2.9 Suprasegmentální prvky	39
3. Překladatelská metoda a postupy	42
4. Typologie překladatelských problémů a jejich řešení	44
4.1 Lexikální rovina	44
4.1.1 Termíny	44
4.1.2 Ad hoc termíny	46
4.1.3 Metajazyková funkce	47

4.1.4 Názvy knižních publikací.....	50
4.1.5 Anglické výrazy	50
4.1.6 Redundance	51
4.1.7 Kompozita.....	52
4.1.8 Metafory a obrazná vyjádření	53
4.2 Morfologická rovina	54
4.2.1 Pasivum.....	54
4.2.2 Věty s neurčeným subjektem personickým.....	55
4.2.3 Vid.....	56
4.3 Syntaktická rovina	57
4.3.1 Participiální konstrukce.....	57
4.3.2 Nominální vyjádření.....	58
4.3.3 Vsuvky	58
4.3.4 Aktuální členění větné.....	60
4.3.5 Nadvětná syntax	60
5. Typologie posunů	63
5.1 Výrazové změny na makrostylistické rovině textu.....	63
5.1.1 Aktualizace.....	63
5.1.2 Lokalizace	64
5.1.3 Adaptace.....	64
5.2 Výrazové změny na mikrostylistické rovině textu	64
5.3 Výrazové posuny	66
5.3.1 Konstitutivní posun	67
5.3.2 Individuální posun.....	67
Závěr	69
Bibliografie	70
Příloha.....	73

Úvod

Tato bakalářská práce obsahuje překlad kapitoly z knihy *Räuber und Beute* s názvem *Raubtiere auf Beutesuche* a jeho komentář. Autorem výchozího textu je německý zoolog a autor populárně-naučných a vědeckých publikací Michael Schröpel. Kniha byla vydána nakladatelstvím *Urania Verlag* v Lipsku roku 1985. Tématem překládané kapitoly jsou různé zajímavé strategie predátorů při hledání kořisti.

Důvodem, proč jsem si tento text vybrala, byl především můj zájem o divoká zvířata, o kterých se vždy ráda dozvím něco nového. Už několik let se věnuji potápění, a proto jsou středobodem mého zájmu především mořští živočichové a mořská biologie obecně. Informace o suchozemských tvorech, které text přinesl, však byly neméně zajímavé. Dalším důvodem pro výběr této kapitoly bylo, že jsem v českém literárním kontextu nenašla žádnou publikaci, která by na tak malém rozsahu představovala a uváděla do souvislostí či do kontrastů nejrozumnější strategie predátorů, které používají při lovu kořisti.

Vzhledem k povaze textu bude při překladu kromě slovníků a jazykových příruček nutné použít i faktografickou literaturu, která se bude vztahovat k danému tématu (viz Bibliografie). Při výběru neoptimálnějšího překladatelského řešení bude hrát roli i frekvence výskytů, kterou budu zjišťovat pomocí internetového vyhledávače *Google* a *Českého národního korpusu*.

V komentáři k překladu najdeme následující části: analýzu originálu pomocí jeho vnětextových a vnitrotextových faktorů podle modelu německé translatoložky Christiane Nordové, charakteristiku zvolené překladatelské metody a jednotlivých překladatelských postupů, přehled překladatelských problémů a návrh jejich řešení a typologii posunů, ke kterým při překladu došlo. Teoretické poznatky jsou většinou čerpány z českých a slovenských translatologických prací (především z *Originál – překlad* od Antona Popoviče a kol. a *Umění překladu* od Jiřího Levého) a dále pak z české lingvistiky, kontrastivní lingvistiky a stylistiky (například ze *Současné stylistiky* od Marie Čechové a kol. nebo Štichovy *Česko-německé srovnávací gramatiky*).

1. Překlad

HLADOVÍ PREDÁTOŘI NA LOVU

Sto tun proti deseti gramům

Je naprosto fascinující, že největší zvířata žijící na naší planetě – obrovští koticovci – se živí zcela drobnými korýši. Gigantem je mezi nimi plejtvák obrovský (*Balaenoptera musculus*). Kdyby na něj existovaly váhy, bylo by zapotřebí 25 slonů, 150 kusů dobytka nebo 1700 osob, aby se jejich ručičky udržely v rovnováze. Tito mořští savci váží až 130 tun. A to při hledání kořisti nepoužívají vůbec žádnou strategii – anebo strategii dokonalou, záleží na úhlu pohledu. Žijí doslova obklopeni kořistí. Stačí jim pouze otevřít tlamu a kořist polykat.

Jejich hlavní potravou jsou několik centimetrů dlouzí a necelých deset gramů vážící korýši – především z rodů *Euphausia* a *Clio* –, kteří žijí v ohromných seskupeních nazývaných kril. Kril se vyskytuje u hladin arktických a antarktických moří, která se tak často podobají polévce zbarvené do červena. Korýši se živí rozsivkami a oběma nabízí chladné vody příznivé životní podmínky, ve kterých se jim daří. Proto tyto vody přitahují i většinu koticovců. Jen když je v zimě moře pokryto ledem, musí velryby pryč ze své „korýšové polévky“ do teplejších ale na potravu chudších moří, jelikož jako vzduch dýchající savci by se pod ledem udusily.

Koticovci snědí značné množství krilu. Tyto velryby mají ve své zvláštně formované tlamě efektivní filtr, který jim umožňuje zachytávat malé korýše. Na úzké horní čelisti visí dlouhé rohovinové pláty s několika řadami postranních třásní, které se nazývají kostice a se kterými se v minulosti obchodovalo. Spolu s obrovským lokem vody se do tlamy dostanou i korýši. Po zavření tlamy zvednou velryby jazyk směrem k patru, zmenší ústní otvor a vytlačí tak vodu skrz kostice a postranní části čelisti znovu ven. Potrava se na třásních kotic zachytí jako do sítě a pomocí jazyka se pak dostane do jícnu.

Žaludek plejtváka obrovského pojme až 1500 kg krilu. Kril ale nemá zvlášť velký objem, a tak by toto množství zhruba odpovídalo naplněnému nákladnímu prostoru kamionu.

Plejtvák Brydeův (*Balaenoptera edeni*), který rovněž patří mezi koticovce, stejným způsobem místo krilu zachytává převážně malé ryby. Jednou bylo dokonce

v žaludku uhynulého plejtváka Brydeova nalezeno několik tučňáků. Vědci to odůvodnili tím, že se ptáci zřejmě ponořili do otevřené tlamy velryby, aby tam lovíli ryby. A velryba je jednoduše spolkla spolu s potravou.

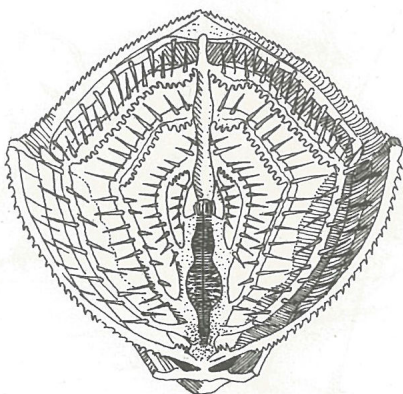
Tuto „metodu“ – nemuset kořist vyhledávat, nýbrž žít tam, kde jako v zemi zaslíbené plave neustále před tlamou – praktikuje mnoho různých druhů zvířat živících se malými živočichy.

Přestože žraloci všeobecně platí za obávané mořské predátory, právě i jejich největší zástupci se živí planktonem jako kosticovci. Až čtrnáct metrů měřící a čtyři tisíce kilogramů vážící žralok veliký (*Cetorhinus maximus*) přefiltruje za hodinu žaberním filtrem přes tunu vody, ve které se vznášejí plankton z drobných korýšů, rybích larev apod. Voda nabraná tlamou proudí kolem žaber a je nezbytná k dýchání. Žábry jsou jako síto s vícero chrupavčitými oky a tvoří takzvaný žaberní filtr.

Stejným způsobem se živí mnoho kostnatých ryb. Například bezostní hlubinná ryba jménem šetinozubka malozubá (*Cyclothone microdon*) tvoří tlamou koš, kterým zachytává korýše a ploutvenky.

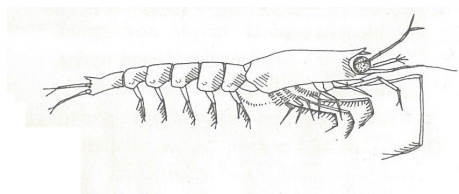


Obr. 1



Obr. 2

Čeď štětinozubkovitých (Gonostomatidae) z řádu bezostních žije ve větších mořských hloubkách. Na ohybech žaber těchto malých ryb se řadí mnoho špičatých zubů, jejichž uspořádání slouží při otevřené tlamě (na obrázku tlama *Cyclothone microdon*) jako koš na zachytávání mikroorganismů.



Obr. 3

Hlavní složkou potravy plejtváka obrovského (*Balaenoptera musculus*) je jako u jiných kosticovců nespočetné množství jen přibližně 6 cm velkých korýšů z rodů *Euphausia* a *Clio*, tedy takzvaný kril.

Chapadla pátrají po kořisti

Na první pohled láčkovci připomínají spíše rostliny, přesto jsou skutečnými zvířaty. Patří mezi ně nádherně zbarvené sasanky, korály i polypy žijící přisedle na dně a medúzy, jistě dobře známé těm, kteří jezdí na dovolenou k moři. Převážné množství z přibližně devíti tisíc druhů tohoto primitivního kmene musíme označit za malé predátory, jelikož chytají korýše, červy, larvy hmyzu, malé ryby nebo jiný plankton. Většina z nich žije v moři, jen několik obývá vnitrozemské vodstvo. A jelikož sasanky, korály nebo jiné polypy žijí „přirostlí“ ke dnu, nemohou se za kořisti vydat na lov.

Nicméně hledání kořisti nemusí být nutně spojeno s přesunem. I pouhý pohyb

chapadel může zvýšit šanci na kontakt s kořistí, která se vyskytuje v jejich blízkosti. Všechna zde uvedená zvířata používají k jejímu chytání chapadla, tedy nitkovitá ramena, kterými mohou pohybovat sem a tam a které mohou stáhnout k sobě.

Tvrzení, že se kořist musí vyskytovat v blízkosti chapadel, nemusí být vždy pravdivé. Vezmeme-li v úvahu i medúzy – které sice nežijí přisedle na dně, ale pouze více či méně pasivně plují mořem –, zjistíme, že chapadla mohou po kořisti pátrat na obdivuhodnou vzdálenost.

Průměr zvonu talířovky obrovské (*Cyanea capilatta*), žijící v Atlantiku a v Severním moři, může přesahovat i jeden metr. Pod zvonek se nachází vazy, které jsou nositeli pohlavních orgánů a visí z něj jako křehké a splývavé záclony. Vedle nich ze zvonu pramení nesčetné množství velice tenkých chapadel neboli žahavých ramen, uspořádaných do svazků. Každé z nich dosahuje více než třicetimetřové délky. Když se medúza pomalu potápí, rozprostřou se tato tenká ramena rovnoměrně a vodorovně kolem ní, a tak naráz prohledávají stovky metrů čtverečních (!), aby našla plankton.

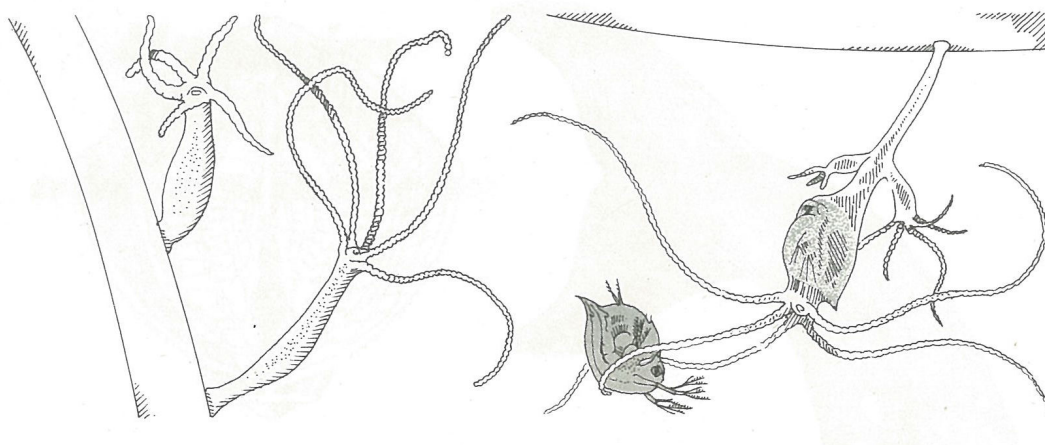
Tu a tam nalezneme v čistých jezerech a pomalu tekoucích vodách naší domoviny sladkovodní polyp nezmar rodu hydra. Žije přisedle na kamenech, dřevu nebo na stoncích rostlin. Díky svému velkému regeneračnímu potenciálu získal rodové jméno po několikahlavém vodním hadovi z řecké mytologie. I český název implikuje jeho charakteristickou „nezničitelnost“. Pokud rozřízneme „stonek“ nezmara, vzniknou z něj nezmaři dva.

Trpí-li nezmar hladu, jeho chapadla se výrazně prodlouží. Má-li potravu dostatek, chapadla se zkrátí. Takže když je hladový, prohledává co největší možný prostor; šance najít kořist roste. Naopak je-li vcelku nasycený, nemá to zapotřebí. V malém akváriu to může každý sám dobře vidět a provádět jednoduché pokusy s krmením nezmarů perloočkami. Pokud pátrající chapadlo narazí na kořist, stáhne nezmar rychlým šklubnutím chapadla k sobě, a ta pak potravu dopraví k ústnímu otvoru. Samotná chapadla však kořist nepřemůžou. K tomu slouží účinné zbraně na jejich povrchu, jimiž se budeme později zajímat zvlášť. Setkáme se pak s jedním z nejúžasnějších mechanismů chytání kořisti.

Sasanky si pohodlně a v klidu sedí s rozprostřenými chapadly. Zaznamenají-li však nepatrné chvění vody, které by mohlo znamenat, že je na blízku potenciální kořist, začnou chapadly prohledávat celé okolí.

Princip hledání potravu tedy u všech těchto živočichů spočívá v čekání, až se kořist objeví v jejich blízkosti. Ve svém bezprostředním okolí však aktivně pátrají pomocí

chapadel.



Obr. 4

Malí sladkovodní polypy (*Hydra*), kteří se vyskytují i v našich vodách, sedí většinou pevně na substrátu, mohou se ale i pít podobně jako housenky. Když jsou nasycení, celé tělo včetně chapadel se stáhne. Při hledání perlooček, komářích larev nebo dalších mikroorganismů prozkoumávají vodu nataženými chapadly. Při kontaktu je kořist omráčena žhavými buňkami a dopravena chapadly k ústnímu otvoru, kde zmizí v jednoduchém a roztažitelném trávicím ústrojí. Nestravitelné zbytky potravy jsou pak vyloučeny ústním otvorem.



Obr. 5

Nádherně zbarvená kořenoústka hrbolatá (*Cotylorhiza tuberculata*) žijící ve Středozemním moři získala své jméno podle zesíleného zakončení svých mnoha ramen. Patří k řádu

kořenoústek a živí se především mikroorganismy, které vstřebává pomocí pórů na spodní straně těla. Větší kořist nejprve omámí jedem z žahavých buněk a následně ji sevře svými mnoha rameny. Vypuštěné trávicí enzymy pak kořist rozpustí natolik, aby mohla být nasáta póry. Jiné medúzy jsou s to pozřít skrze hypopharynx kořist celou.

Umění trpělivosti

To už ale neplatí o predátorech, kteří na kořist vysloveně číhají. Využívají pohybu samotné kořisti a často neskutečně „trpělivě“ čekají, dokud se nedostane do jejich bezprostřední blízkosti, kde by ji mohli chytit. Spoléhají se na to, že se jejich oběť náhodou dostatečně přiblíží. Díky klidnému vyčkávání si jich kořist nevšimne buď vůbec, nebo až příliš pozdě. Později se podíváme i na ještě rafinovanější číhající zvířata, která svou kořist navíc aktivně lákají. K číhajícím predátorům však náleží i ti, kteří staví pasti a sami pak vyčkávají opodál. I o nich si ještě řekneme něco zajímavého.

Mezi nejimpozantnější představitele hmyzu jistě patří kudlanky, které jsou příbuzné se šváby. Patří k nim kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*). Jak vůbec přijde hmyz k tak zvláštnímu jménu? *Mantis* po hodiny nehybně visí na větvi v křoví či na stéblu trávy, nohy má pozvednuté před předohrudí a „modlí se“. Tak to alespoň vypadá, když ve vyčkávacím postoji kudlanka sepne své přední končetiny, dokonale uzpůsobené k chytání kořisti. Kudlančino „rozjímání“ ale okamžitě pomine, jakmile se v jejím zorném poli objeví pohyblivý objekt. Zaměří se na něj složenými očima, které jsou pro hmyz charakteristické, a sleduje ho celou hlavou, jelikož oči má nehybné.

Má-li objekt pro *Mantis* přijatelnou velikost, vnímá jej jako kořist. Jako mnoho jiných predátorů není ani kudlanka nábožná, co se druhu kořisti týče, tuze vybírává. Prvotním podnětem je pro ni pohyb a dále musí být kořist především z hlediska velikosti přemožitelná. Kudlanka se živí hmyzem, pavouky a vzácně i malými ještěrkami. Na jakou vzdálenost kořist rozpozná, záleží na míře jejího nasycení, jak už bylo dříve řečeno.

Ocitne-li se kořist na dosah nebezpečných loupeživých nohou, vymrští se tyto náhle kupředu a kořist uchvátí. Celé to trvá jen 10 až 30 ms. Během tak krátké doby už není možné upravit směr výpadu.

Loupeživé nohy se nachází na předohrudí *Mantis*, kterou s hlavou pohyblivě spojuje krátká tenká „stopka“. Může se tak snadno stát, že hlava sledující kořist nebude v jedné rovině se zbytkem těla. Nohy pak musí vyrazit směrem do strany, aby se ke kořisti dostaly. Jak ale *Mantis* pozná, jakou polohu zaujímá hlava vůči předohrudí s loupeživými

nohama, aby mohla výpad přesně nasměrovat? Mezi hlavou a předohrudí se nachází citlivé smyslové štětiny, které se podle natočení hlavy ohnou a přes nervová spojení dají signál malému hmyzímu mozku, v jakém směru a do jaké míry se hlava od osy těla odklání. Z mozku pak přes další nervová spojení vychází impulsy, které určují směr výpadu loupeživých nohou. V rámci jednoho experimentu byla nervová spojení štětín s mozkiem přerušena. Výsledkem bylo množství špatně nasměrovaných výpadů.

Když už zaskočená oběť neodvratně visí na ostnech dříve tak nehybných a „zbožně se modlících“ nohou, putuje okamžitě do úst a kudlanka ji vyjma obzvlášť tvrdých částí rychle pozře. Tento osud může potkat také mnohem menší samečky kudlanky, kteří se k samičkám přibližují z jiného, mnohem mírumilovnějšího důvodu. Splnit úkol svěřený mužskému pohlaví přírodou a pak se od samičky bez zranění vzdálit se jim podaří jen za použití všemožných úskoků.

I žáby známe jako zvířata, která poklidně sedí na břehu či na listech vodních rostlin a čekají, než se hmyz dostane na dosah jejich doskoku. Ale tak trpělivé zdaleka nejsou. U skokana zeleného (*Pelophylax esculentus*) bylo pozorováno, že po dvou až třech minutách neúspěšného číhání změni směr pohledu a postavení těla o 90° (méně častěji o 180°). Pokud se již párkrát otočil a po 15 minutách stále žádnou kořist nenašel, odskáče hledat jinam. Tam začíná celý proces znovu. Tento způsob hledání kořisti nazýváme „střídavou vyčkávací strategií“.

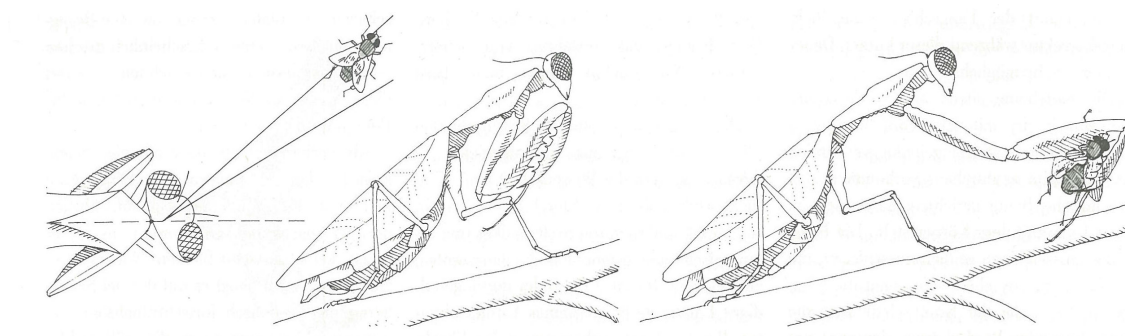
U vzácného a zvláštního člunozobce afrického (*Balaeniceps rex*), který obývá africké močály, biologové dlouho nevěděli, zda se jedná o čápa či spíše o volavku, a systematici pro něj pak šalamounsky vytvořili vlastní čeled'. Člunozobci získávají potravu buď trpělivým číháním nebo pomalým vykračováním po okolí. U „číhajících lovců“ mezi ptáky jsou tyto dvě možnosti často zkombinovány, vzorce jejich chování totiž nejsou tak pevně dané jako u nižších živočichů.

Ještě flexibilnější jsou v tomto ohledu savci – a možná to je příčinou (nebo jednou z nich), proč se mezi nimi nevyskytuje žádný druh, který by skutečně používal výhradně strategii číhání. Ani po delším uvažování mě nenapadá žádný savec, který by „umění trpělivosti“ ovládal dokonale.

Samozřejmě existuje množství savců, kteří zaujmou vyčkávací pozici a určitou dobu v ní setrvají. Ovšem jen v případě, že už kořist objevili a pouze čekají na výhodnou pozici k útoku, anebo že mají naději, že se na daném místě v následující chvíli kořist objeví – jako kočka před myší dírou nebo lední medvěd u otvoru v ledu, kam se tuleň

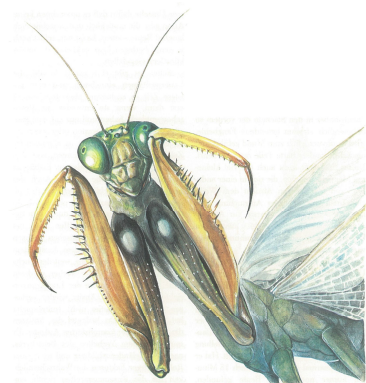
přichází nadechnout. I rys, který často bývá chybně označován jako typický lovec číhající na svou kořist, se za ní mnohem častěji plíží svým revírem. Pouze ve dvou ze čtrnácti útoků na svou oběť rys ostrovid (*Lynx lynx*) číhá, a to také jen proto, že už dříve odhalil její stopu. V mnoha případech od bezvýsledného číhání musel upustit, protože kořist nepřistoupila na jeho „hru“. Samotnému číhání předchází komplikovaný úkol: podle chování kořisti, terénu a řady dalších faktorů musí správně odhadnout místo, kde na kořist narazí. Každopádně číhá tato kočka na místech, kde je setkání s kořistí pravděpodobné – a na ta přijde rychle: u krmelců pro srnce nebo u solných lizů.

Z převážné části či výhradně strategii číhání nepoužívá žádný ze savců. Bylo by zajímavé důkladně se zamyslet nad tím, proč se mezi nimi žádný takový predátor nevyskytuje. Zcela jistě to souvisí s tím, že savci mají fylogeneticky nejvyvinutější mozek, který jim obecně zajišťuje větší volnost v chování a zároveň umožňuje rychle se přizpůsobit změnám prostředí.



Obr. 6

Na obrázku je vidět směr hlavy, nakreslený plnou čarou, a její patrné odklonění od osy zbytku těla, znázorněného přerušovanou čarou. Tento dravý hmyz odchylku zaregistruje díky smyslovým štětinám, které se nachází mezi hlavou a předohrudí, a za pomoci nadhltnového ganglia ji započítá do výpadu předních končetin.



Obr. 7

Pátrající poštolka

Mnoho predátorů pátrá po kořisti tak, že za pohybu prohledává svůj lovecký revír. Jedná se tedy o „strategii změny místa“.

Vysoko nad betonovou džunglí se ozve známý trylkující výkřik, který mě donutí zvednout hlavu. Mezi dvěma poštolkami (*Falco tinnunculus*) – malými dravci obývajícími i naši vlast, jimž špičatá křídla a dlouhý ocas propůjčují elegantní vzhled – došlo očividně k rozepři. Možná kvůli tomu, že jim do oka padlo stejné hnízdiště. Bezpečná hnízdiště hledají poštolky ve věžích, zchátralých stavbách a jiných budovách, kde pak odchovávají svá mláďata. Lovit je však na těchto místech moc často neuvidíme. Jejich loveckým revírem je obvykle otevřená krajina na okraji měst.

Sedí tam na stromech, kůlech od plotu nebo stožárech vedení a pozorně sledují okolí. Možná se některým poštěstí spatřit neopatrnou myš nebo jiné malé zvíře, které by mohly ulovit. Většinou však nic takového neobjeví, a začnou proto dlouhými lety pročesávat svůj revír.

Za hbitého mávavého letu se poštolka pohybuje nízko nad zemí, pak vystoupá výše a třepotá se. Tak říkáme tomu, když díky rychlým úderům křídel „stojí“ ve vzduchu na místě. Namíří se při tom proti větru, tělo má napřímené a ocas – neboli rýdovák, jak se u dravců říká – roztažený a směřující směrem dolů. Křídly přitom nepohybuje jako při letu vpřed, tedy nahoru a dolů, nýbrž dopředu a dozadu. Toto vysvětlení je velice zjednodušené. Ten, kdo se blíže zabýval aerodynamikou ptačího letu, jistě ví, že vyjma hlavního směru úderů křídel hrají velkou roli i specifická zkroucení a postavení per.

Během třepotání poštolka pozorně hledá na zemi kořist. Svoji svěšenou hlavu neustále otáčí do všech směrů. Velké tmavé oči dravců jsou v očních důlcích téměř nehybné. Aby tedy poštolka dokázala prozkoumat celé okolí, musí pohybovat hlavou. Dokáže sice najednou přehlédnout prostor v úhlu přibližně 250°, ostře z toho ale vidí jen malou část.

Pokud zůstává třepotání i po několika málo minutách neúspěšné, letí poštolka o kus dále a opět se třepotá. Zpozoruje-li však myš, složí okamžitě křídla a uhání střemhlav dolů. Často je myš rychlejší a poštolce nezbude nic jiného než „přidat plyn“ a opětovně za třepotání a letu hledat. V Anglii jednou spočítali, že pouze 24 ze 192 třepotání skončí střemhlavým letem za kořistí. A kolik z těchto 24 je úspěšných? Denně tento malý, přibližně 200 gramů vážící dravec nepotřebuje více než tři až čtyři polní myši.

Kdo o letních nedělích chodívá do přírody, měl by svoji pozornost jednou zaměřit také na tohoto lovce. Pozorovat takového „třepotavého dravce“ při lovu je velice poutavá podívaná. Jistým způsobem je střídání letu třepotavého a mávavého podobné „střídavé vyčkávací strategii“ žab. Nicméně u poštolky doba hledání za pohybu vysoce převyšuje dobu číhání.

Obzvlášť často vidíme poštolky, ale i ostatní dravce, nad sklizenými kukuřičnými poli. Zde žijící myši jsou připraveny o ochranu v podobě vysokého obilí. Dravcům se tak zvyšují šance objevit nějakou kořist – tuto zkušenost, která jim ulehčí život, si rychle zapamatují. Tyto orientační mechanismy – když se predátor předem zaměřuje na místa se zvýšenou pravděpodobností výskytu kořisti, kde narůstá poměr množství potravy k vynaložené energii – nazýváme místně specifickým hledáním kořisti.

Jedním z nejpresvědčivějších příkladů takto plánovaného a předem zaměřeného hledání kořisti je určitě africký dravec jestřábec pochopovitý (*Polyboroides typus*), který svou lysou tvář připomíná supu. Prohledává dutiny stromů nebo úzké štěrby, k čemuž má vybavení, které je mezi ptáky vskutku jedinečné: svým běhákem dokáže v intertarzálním kloubu pohybovat jak dopředu, tak dozadu. Když je jestřábec zachycen jednou nohou za okraj dutiny, umožňuje mu tato dvojitá ohebnost prohledávat tou druhou dno po ptačích holátkách nebo strop po netopýrech, ke kterým by se jinak nedostal. Vytvořil si tak novou ekologickou niku, která ostatním dravcům zůstává nepřístupná.

Objasněme místně specifické hledání kořisti ještě jedním příkladem. Malí afričtí ptáci jménem zoborožci (*Tockus*) z čeledi zoborožcovitých se živí mimo jiné hmyzem a drobnými plazy. Jsou známí tím, že se smíří i s přeletem dlouhých vzdáleností, aby se dostali na hořící savanu. Požár totiž vyplaší kořist, kterou tak zoborožci snadno najdou a chytí.

Nicméně predátoři mají ještě další možnost, jak mohou při hledání kořisti „výnosně“ postupovat. Objeví-li sýkora koňadra (*Porus major*) během období sezení na vejcích nějaký chutný druh housenky, který se vyskytuje v dostatečně hojném počtu, vskutku rychle si vštípí charakteristické znaky jeho vzhledu a chování. Vyvine si takzvaný „optický obraz“, jak to označují etologové. Při horlivé snaze nakrmit zástup svých mladých, čítající někdy až dvanáct sýkořích mláďat, pátrá cíleně po kořisti, která odpovídá v paměti uloženým znakům. I když přitom nejednu potenciální kořist „přehlédne“, toto jednostranné zaměření se sýkoře vyplatí a ona objeví více potravy než při pátrání po jakémkoliv kořisti. Je to podobné jako při našem houbaření. Pokud zároveň nehledáme i

borůvky nebo jiné lesní plody, nalezneme hub více. Tuto strategii hledání kořisti, popsanou u sýkor, označuje suše věcný vědecký jazyk jako objektově specifické hledání kořisti.

Ted' mi jistě každý bio-logicky smýšlející čtenář vytkne, že tato specializace přece pro sýkoru představuje velké nebezpečí, protože se daný druh housenky vyskytuje jen v určitém období. Ale sýkory a jejich potomci se samozřejmě nestravují tak jednostranně. Tu a tam si smlsnou i na jiné potravě. Nemůžou si sice vštípit mnoho různých optických obrazů zároveň, ale jsou tak flexibilní, že si mohou vypěstovat nový a na ten „přestoupit“, pokud se už vynaložená energie na ten první dostatečně nevyplatí.

Bylo již řečeno, že spouštěcím mechanismem pro hledání kořisti je hlad. Cílem hledání je dostat kořist na dosah smyslových orgánů. Tím končí a na řadě jsou fáze přiblížení a útoku na kořist. U některých zvířat a za určitých okolností mohou tyto fáze trvat déle než samotné hledání. Opačným extrémem je, když hledání skončí zároveň s přemožením kořisti.

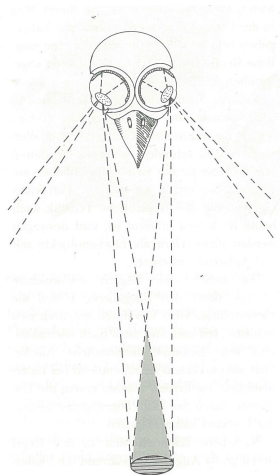
Doba každodenního hledání samozřejmě závisí na mnoha faktorech: četnosti výskytu kořisti v dané oblasti, velikostním poměru mezi kořistí a predátorem (predátor, který nachází jen velmi malá zvířata, jich musí hledat víc než ten, který si vystačí jen s jednou obětí denně), obratnosti predátora, šikovnosti kořisti se před ním ukrývat a mnoha dalších.

Mnoho zvířat doplňuje hledání kořisti i jejím plašením. Čtverzubci a ostenci, vyskytující se v tropických mořích, vypouští z úst na písčité dno silný proud vody, aby tak rozvířili potravu. I v zoo lze pozorovat, jak v mělké vodě plameňáci tu a tam zvláště a rychle podupávají nohama. V mělké vodě našlapují i kolpíci, čápi a mnozí dlouhokřídlí. Vyhání tak z bahna malá zvířata.

Malá volavka rusohlavá (*Ardeola ibis*) si hledání kořisti velice zjednodušuje. Využívá stád velkých zvířat, která svým dupáním z trávy vyplaší dostatečné množství hmyzu. A navíc sedí na zádech buvolů, antilop či nosorožců a sbírá z jejich těl mouchy, které se zde, jak je známo, v hojném počtu shromažďují.

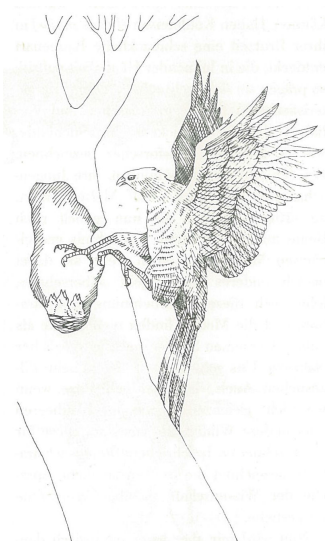


Obr. 8



Obr. 9

Třepotající se poštolka (*Falco tinnunculus*) prohledává zem po kořisti. Na sítnici každého oka se nachází dvě místa nejostřejšího zraku: fovea centralis pro monokulární vidění postranních objektů a fovea temporalis, jejichž zorná pole se před hlavou kříží (binokulární vidění), čímž umožňují ostré stereoskopické vidění. To je obzvláště důležité pro ty predátory, kteří musí vzdálenost ke kořisti přesně odhadnout, aby byli při lovu úspěšní.



Obr. 10

Jestřábci pochopovitému (*Polyboroides typus*) umožňuje dvojitá ohebnost intertarzálního kloubu vpřed a vzad – mezi ptáky naprosto jedinečná –, aby se zmocnil kořisti jak ve spodní, tak v horní části dutiny.

Echolokace a radar

Ukázali jsme si, že se zvířata při hledání potravy spoléhají na smyslové orgány: čich, zrak, sluch a hmat. Dobře, bez odpovídajícího podnětu zvíře kořist nenajde. Ale až doposud to byly podněty, které buď vycházely přímo od kořisti (bylo ji vidět, slyšet, cítit apod.), anebo je tato nepřímo zanechala (čerstvé stopy, doupě aj.). Teď se budeme bavit o predátorech, kteří při lovu vysílají a pak znovu zachycují signály. Změny, které signály v okolí svého vysílatele zaznamenaly, informují predátora o potenciální kořisti. Metody a techniky, které při tom zvířata využívají, patří v biologii mezi nejvíce fascinující fenomény. Zatímco lidský mozek je jako technická řešení objevil teprve nedávno, dotyčná zvířata je používají po mnoho milionů let. Dovedla je do dokonalosti, ke které má lidská technika ještě hodně daleko, a proto jsou tato zvířata důkladně zkoumána.

Druhou nejpočetnější skupinou savců jsou po hlodavcích netopýři. Mnoho z nich se živí hmyzem a navíc je aktivních v noci, což je velice lukrativní ekologická nika: když o letním večeru sedíme venku u lampy, určitě nám neunikne ohromné množství létajícího hmyzu, které světlo přilákalo.

Zatímco noční tvorové se zpravidla vyznačují velkýma očima, právě netopýři mají oči drobné až nepatrné. Jak ale dokážou hmyz najít, když zdaleka ne všechny druhy vydávají při letu tak hlasité zvuky jako čmeláci či mouchy? Když pátrají po kořisti, vydávají za letu pronikavé zvuky a čekají na ozvěnu způsobenou předměty, na které zvuková vlna narazí.

Nebudeme se zde zabývat akusticko-fyzikálními vlastnostmi zvuku. Řekneme jen jedno: má-li být ozvěna dobrá, musí být překážka dvakrát nebo třikrát širší, než je délka zvukové vlny. S vyšší frekvencí (kmitočtem za sekundu), tzn. se zvyšujícím se tónem, se zkracuje vlnová délka. Hmyzožraví netopýři proto používají vysokofrekvenční zvuky, které my lidé už neslyšíme a označujeme jako ultrazvuky. Některé druhy netopýřů přitom nadělají takový hluk, který je srovnatelný jen s pneumtickým kladivem – 10 cm před jejich tlamou bylo naměřeno více než 100 dB.

Zatímco jedna skupina netopýřů vydává své volání lehce pootevřenou tlamou,

druhá skupina k tomu používá svůj nos s jedinečnými listovitými výrůstky či blanitými záhyby, a proto se jmenují listonosovití (Phyllostomidae) či – odvozeno od slova vráp, tedy starého výrazu pro záhyb – vrápencovití (Rhinolophidae) a pavrápencovití (Hipposideridae). Listovitý nos, jenž svému nositeli často propůjčuje zvláštní vzezření a bývá považován za bezúčelný rozmar přírody, slouží jako jistý druh megafonu. Zesiluje výšky tónů zvukové lokalizace o 80 až 100 kHz a koncentruje zvukové paprsky. První skupina, netopýrovití (Vespertilionidae), takto přesně zacílené lokalizační zvuky nevysílá.

Když netopýr hnědavý (*Myotis lucifugus*) vyrazí za tmy ze svého úkrytu, začne okamžitě pištět. Každý zvuk trvá jen několik tisícín sekundy, přičemž se jeho frekvence ještě výrazně mění. Netopýrovi ke zběžné orientaci stačí „pomalý“ sled deseti až dvaceti zvuků za sekundu. Díky tomu si dokáže „vyslechnout“ obrázek o svém okolí. Nakolik může být tento obrázek úplný, zatím ještě nevíme – bude to jen výsek z celého okolí v kterémkoli okamžiku. Zachytí-li netopýr svým vytríbeným sluchem zajímavou ozvěnu, která se odrazila třeba od letící můry nebo brouka, zvýší počet výkřiků na 150 až 200 za minutu a zkrátí je na 0,001 až 0,0003 s. My lidé dokážeme takovou sérii výkřiků vnímat jen jako velmi tiché bzučení, jednotlivé zvuky – nehledě na výšku tónu – náš mozek oddělit nedokáže. Nejvyšší hranice tohoto extrémně rychlého sledu výkřiků je zřejmě dána tím, že netopýr vyše další signál, až když se mu vrátí ozvěna signálu předešlého. Podle doby, za kterou se vyslaný zvuk vrátí jako ozvěna, změří náš netopýr vzdálenost od kořisti.

Netopýr vrápencovitý, který vysílá delší zvuky o téměř neměnné frekvenci, navíc dokáže pravděpodobně rovnou rozpoznat i to, zda-li hmyz letí směrem k němu nebo od něj. Své pronásledování tomu odpovídajícím způsobem přizpůsobí. Tuto schopnost máme v zásadě i my, i když ne zrovna za pomoci ozvěn. Frekvence zvuku motoru přibližujícího se auta nám zní vyšší než toho, které se vzdaluje. Když kolem nás auto projede, frekvence se výrazně sníží. Po svém objeviteli se tento úkaz jmenuje Dopplerův jev. Vzniká skládáním zvukových vln přibližujícího se objektu a rozpínáním vln oddalujícího se objektu, přičemž samotný objekt vydává nebo odráží neměnný zvuk. Proto zachytí netopýr vrápencovitý od vzdalujícího se hmyzu ozvěnu s frekvencí nižší než jeho vlastní signál a od blížícího se s frekvencí vyšší. Tato schopnost netopýrů ještě není úplně objasněná, existují i jiné teorie.

Při nočním pátrání po hmyzu se ale netopýři nepohybují v oněmělém světě. Kromě ozvěn vlastního volání zaznamenávají jejich uši i spoustu dalších zvuků. Speciální filtry v mozku jim i za zvukové kulisy umožňují lokalizování polohy, protože to je výraznější

než ostatní přicházející ozvěny.

Nakolik může být netopýr při lovu úspěšný, ukazuje pokus amerického vědce Griffina, průkopníka výzkumu echolokace u netopýrů: množství přijaté potravy netopýra z rodu *Myotis* určil jeho zvážením. Před experimentem vážil netopýr 3,5 g a jako potrava sloužící moskyti každý 0,002 g. Po patnácti minutách lovu v tmavé místnosti s mnoha moskyty vážil netopýr 3,85 g, což znamená, že jich byl za tuto dobu schopen ulovit téměř 175. Ve volné přírodě bylo u netopýrů z rodu *Myotis* dále pozorováno, že se průměrně každé tři sekundy pouští za kořisti a přibližně každou druhou také polapí. Kromě toho mohou různé druhy těchto „nočních přízraků“ kořist chytit buď přímo tlamou, nebo nejprve kožnatými křídly a ocasem, aby ji pak ze vzduchu popadly do tlamy.

Netopýr rybožravý (*Noctilio leporinus*) chytá pomocí drápů na zadních nohou malé ryby z hladin klidných vod Jižní Ameriky. Reaguje tak na ozvěnu, která vzniká i nejnepatrnějším rozrušením vodní hladiny. Pravděpodobně dokonce stačí, aby ryba vodní hladinu jakkoliv narušila, aniž by ji musela přímo prorazit.

Ruský zoolog Tomilin ve své knize věnované kytovcům (*Kitoobraznyje*) píše: „Delfinům umožňuje pozoruhodný sonar ‚vidět‘ ušima, ‚slyšet‘ žábami a ‚mluvit‘ nosními dutinami a čelem.“

Sonar je technický termín pro systém echolokace, který pochází z anglického *sound navigation and ranging* (zvuková navigace a zaměřování). Stejný princip, který používají netopýři ve vzduchu, aplikují pro orientaci a vyhledávání kořisti delfini ve vodě. Živí se rybami, chobotnicemi a jinými mořskými živočichy. Někteří z těchto ozubených kytovců se na lov vydávají v noci. A říční delfini z toků Amazonky či Gangy loví ryby „v kalu“ bahnatých vod své domoviny.

Pro echolokaci není voda právě ideálním prostředím, přestože se v ní zvuk velmi dobře šíří. Díky rychlosti šíření zvuku, která je oproti té ve vzduchu mnohem větší, má určitá zvuková frekvence mnohem delší zvukové vlny. Zákon odrazu ozvěny ale platí jak ve vzduchu, tak ve vodě. Uplatňují-li tedy delfini echolokaci, musí využívat ultrazvukové frekvence.

V jednom oceanáriu byl pozorován poklidně plavající delfín skákavý (*Tursiops truncatus*), což je nejčastější druh delfína chovaný v zajetí a používaný k pokusům. V pravidelných intervalech mezi 15 a 20 vteřinami velice krátce a s vysokou frekvencí hvízdal či cvakal. Zjevně to tomuto delfinovi stačí, aby si o svém klidném okolí „udělal obrázek“ – dokud tento klid nic nenarušuje. Když vědci krátce po jednom z těchto zvuků

potichu spustili do vsutku kalné vody mrtvou rybu, delfín na ni až do dalšího sledu zvuků po přibližně patnácti sekundách nereagoval. Pak ale najednou začal vydávat nepřerušované ultrazvukové cvakání ve stále rychlejším sledu. Změna v prostředí upoutala jeho pozornost. Plaval kolem dokola, neustále cvakal a lehce kýval hlavou sem a tam, dokud rybu nenašel a nepozřel.

Při důkladnějším pozorování se přišlo na to, že při vysílání zvuků nutných k orientaci delfíni neotevívají tlamu ani uzavíratelné nozdry, které mají na vrcholu hlavy a kterým říkáme dýchací otvor. Zvukové vlny cvakání vydávají tři páry vzduchových váčků, spojené v hlavě s dýchacím otvorem. Zvukové vlny pak prochází vypouklou přední lebeční stěnou a tukovou tkání, která funguje jako čočka a soustřeďuje je do svazku, a proto ji nazýváme akustickou čočkou. Poté jsou skrze kůži vyslány dopředu. Narazí-li na nějaký předmět, například na rybu, vrátí se jejich část zpět jako ozvěna. Mnoho jiných zvuků, především těch, kterými se kytovci mezi sebou dorozumívají, ale vzniká „normálně“ v hrtanu a vychází tlamou.

Jak se pak delfínům podaří v tak hlučném podmořském světě důležitou ozvěnu lokalizovat? My lidé to ve vodě dokážeme buď stěží nebo vůbec: vibrace lebky způsobené dopadajícími zvukovými vlnami to znemožňují. Vnitřní uši kytovců jsou od lebky – na rozdíl od těch našich – dobře zvukově izolované. Nachází se totiž v dutině, která je vyplněna pěnou z tukové emulze. Tato pěna vstřebává zvukové vlny procházející tělem a jen ty důležité ozvěny vede zvukovody do uší. U delfínů k tomu dochází ještě jiným, ohromujícím způsobem. Spodní čelist je s ušima spojena tenkou membránou. Zvukové vlny, které na čelist narazí, jsou membránou vedeny dále k uchu. Ukázalo se, že velkou roli při tom hraje úhel dopadu zvukových vln, což vysvětluje kývání delfínů hlavou při akustickém hledání.

Díky jemným svazkům vysílaných echolokačních signálů jsou delfíni s to velmi přesně určit velikost a tvar objektů svého zájmu. A protože se zvuk od jednotlivých látek odráží různě dobře, dokážou delfíni dokonce od sebe odlišit předměty stejné velikosti a tvaru, ale jiného materiálu.

Voda je vysoce vodivá nejen, co se týče zvukových vln, ale i elektrického napětí – pokud se tedy nejedná o chemicky čistou H_2O . A právě tuto vodivost využívají některá zvířata, některé ryby, k orientaci a ke hledání kořisti. Jedna taková rybí čeleď žije v bahnitých říčních systémech Afriky a druhá Jižní Ameriky. Tyto čeledi nejsou nijak příbuzné, přesto nezávisle na sobě prošly podobným vývojem. Mezi jejich charakteristické

vnější znaky patří zužující se ocasní ploutev a pohyb za pomoci mírného vlnění prodloužené hřbetní či řitní ploutve. Uvnitř jejich těla se nachází svaly přeměněné v elektrické orgány, které do vody dokážou vysílat elektrické výboje.

Z takových baterií se skládá velká část těla paúhoře (*Electrophorus*). Táhnou se od hlavy až k ocasu. Jednou z nich je Sachsův svazek, který se nachází v oblasti ocasu a neustále se s odstupem 2 až 3 ms vybíjí krátkými, o něco více než 1 ms trvajících elektrickými výboji. Výboje nejsou nijak silné a kolem ryby vytvářejí slabé elektrické pole, přičemž hlava představuje pól kladný a ocas záporný. Pokud se elektrický vodič, například blížící se ryba, do tohoto elektrického pole dostane, naruší jeho siločáry. Paúhoř je schopen zaznamenat to speciálními orgány, takzvanými elektroreceptory. Okamžitě pak začne svou hlavní baterií vysílat silné elektrické výboje. U paúhořů chovaných v akváriích naměřili přístroje při dostatečném elektrickém proudu až 550 V, takže by se tím mohlo rozsvítit několik stowattových žárovek. Pokud by spouštěcím objektem v elektrickém poli byla ryba, silné elektrické výboje by ji omráčily a úhoř by ji mohl pozřít. Rozlišování různých elektrických vodičů na požitelné a nepožitelné však nebude vždy úplně spolehlivé. Našli se paúhoři s kusy železa v žaludku!

Ten samý proud prochází samozřejmě i vnitřkem těla paúhoře a dalších elektrických ryb. Co zabraňuje tomu, aby paúhoř omráčil sám sebe? Všechny jeho životně důležité orgány jsou dostatečně elektricky izolovány tukovými tkáněmi.

Ted' se také dostáváme k vysvětlení pro zužující se ocasní ploutev všech elektrických ryb a jejich svérázného pohybu za pomoci mírného vlnění nepárových ploutví, přičemž osa těla zůstává nehybná. Plavání pomocí vlnivého pohybu těla a silných úderů ocasem do stran, které je typické pro jiné ryby, by narušilo siločáry elektrického pole stejně jako cizí předměty a způsobilo chybné hlášení.

Stejně jako sonar nebyl ani radar (z anglického *radio detection and ranging*, tedy rádiová navigace a zaměřování) vynalezen člověkem a zvířata ho úspěšně používají už „celou věčnost“.



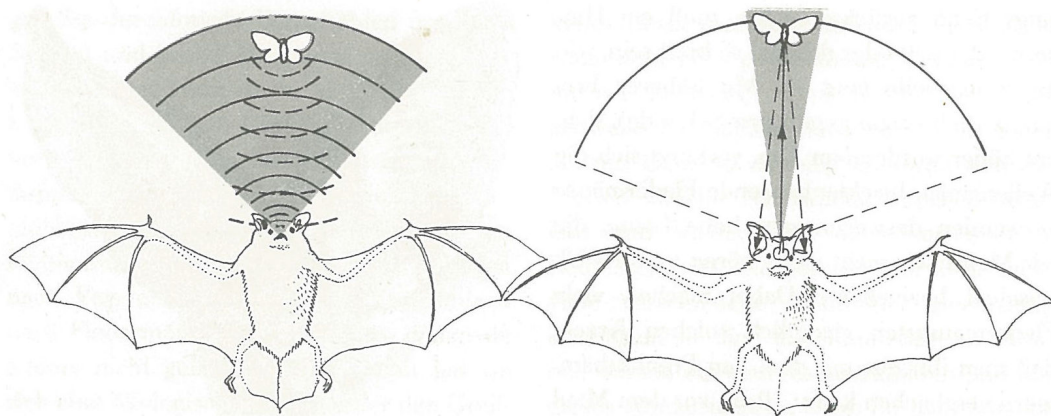
Obr. 11

Netopýří echolokace se zakládá na dvou hlavních principech. Netopýrovití, k nimž patří i výše vyobrazený netopýr ušatý (*Plecotus auritus*), vysílají lokalizační volání tlamou a ozvěnu odraženou od potenciální kořisti přijímají nehybnými ušními boltci. Vrápencovití, včetně níže nakresleného vrápence velkého (*Rhinolophus ferrumequinum*), vydávají zvuky nozdrami. Nosní výrůstky slouží jako megafon ke koncentrování zvukových paprsků.



Obr. 12

Netopýr velkouchý (*Myotis bechsteini*) – ve střední Evropě velmi vzácný – na lovu lišaje vrbkového (*Deilephila elpenor*).



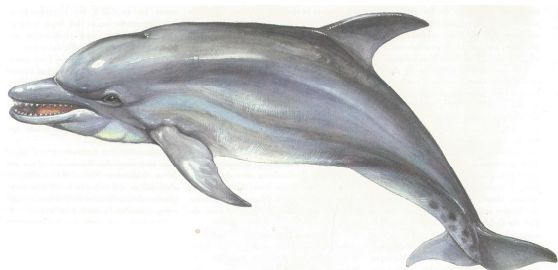
Obr. 13

Netopýrovití (Vespertilionidae) (vlevo) vysílají k lokalizaci kořisti krátké a slabě zaměřené zvuky. Směr, ze kterého přichází ozvěna, určují rozdílem ve vnímání mezi oběma ušima. U vrápencovitých (Rhinolophidae) funguje pohyblivé dvojité zvrásnění kolem nozder jako zvukový trychtýř. Pomocí vzdálenosti mezi nozdrami a jejich poměru k frekvenci zaměřovacího volání je zvuk před hlavou dodatečně zesílen, směrem do stran zeslaben.



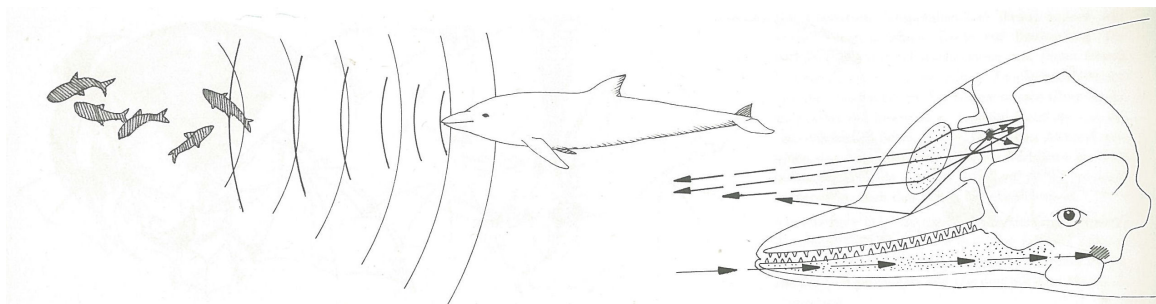
Obr. 14

Netopýři chytají hmyz různými způsoby: Kořist je buď polapena zuby, nebo ve vzduchu podebrána kožnatým ocasem, popř. křídlem, a pak až tlamou.



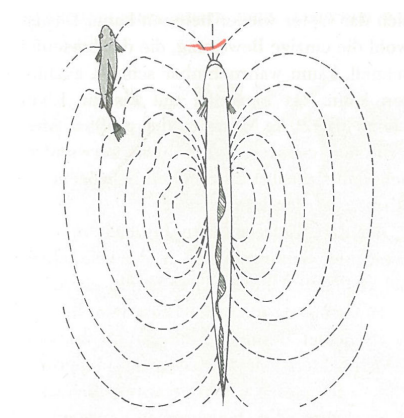
Obr. 15

Delfín skákavý (*Tursiops truncatus*) je nejznámější zástupce ozubených kytovců. O tyto savce, kteří jsou výborně uzpůsobeni životu ve vodě, se dnes zajímá věda i veřejnost.



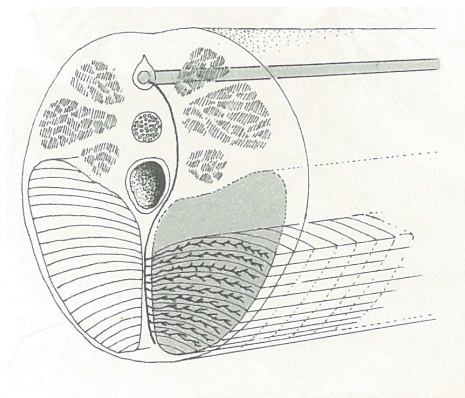
Obr. 16

Schéma echolokace u delfína. Vysokofrekvenční zvuky, které vznikají ve třech párech vzduchových váčků nacházejících se v hlavě před lebkou, jsou odraženy vypouklou přední lebeční stěnou, tukovou vrstvou s funkcí čočky soustředěny do svazku a skrze kůži vyslány vpřed. Tluma ani dýchací otvor se na tom nijak nepodílí. Odražené zvukové vlny zaznamenává delfín pomocí vnitřních uší a jejich směr určuje kýváním hlavou.



Obr. 17

K lokalizaci kořisti si elektrické ryby kolem sebe vytvářejí slabé pole elektrických siločar, přičemž špička ocasu je na rozdíl od hlavy záporně nabitá. Souměrnost tohoto dipólu je narušována předměty s jinou vodivostí, než je vodivost vody. Změny siločar zaznamenávají elektrické ryby pomocí speciálních smyslových orgánů, které vychází z postranní čáry. Tento mechanismus lokalizace má však dosah jen několik centimetrů.



Obr. 18

Paúhoř elektrický (*Electrophorus electricus*) používá k lokalizaci kořisti slabé elektrické výboje a k jejímu chycení silné. Toto napětí vzniká v elektrických orgánech. Ty tvoří svalová tkáň přeměněná v lamely sestávající z mnoha destiček (až 8 000), které jsou stimulovány notně rozvětvenými nervovými zakončeními (vyobrazenými tučně). Každá destička je srovnatelná s článkem baterie. Napětí větší než 500 V dokáže vytvořit pouze souběžný výboj všech destiček. Synchronizace desek nervovými impulzy u více než jeden metr dlouhých elektrických orgánů ještě není zdaleka objasněna.



Obr. 19

2. Překladatelská analýza originálu

Analýza výchozího textu bude vycházet z modelu Christiane Nordové, který představila v knize *Textanalyse und Übersetzen*. Díky tomuto modelu se můžeme stručně a přehledně zaměřit na všechny faktory, které výslednou podobu výchozího textu ovlivnily. Nejprve si popíšeme faktory vnětextové, poté vnitrotextové.

2.1 Vnětextové faktory

K vnětextovým faktorům se řadí vysílatel, autor, záměr, příjemce, médium, místo, čas a funkce.

2.1.1 Vysílatel a autor textu

Vysílatelem a zároveň autorem překládaného textu je německý biolog Michael Schröpel. Na přelomu století byl ředitelem zoologické zahrady v Magdeburgu, která pod jeho vedením zaujmula přední místo v Evropě i ve světě, co se týče výzkumu primátů z čeledi kosmanovitých. Kromě *Räuber und Beute* se autorsky podílel na populárně-naučné knize *Gesellige Affen* (1989), především ale píše knihy odborné – *Neuweltprimaten – Krallenaffen* (2010) a *Neuweltprimaten – Kapuzineraffen bis Spinnenaffen* (2010), *Bildatlas der Primaten – Feuchtnasenprimaten* (2012) a *Bildatlas der Primaten – Trockennasenprimaten* (2012).

2.1.2 Záměr vysílatele

Autor sám vysvětluje motiv pro napsání této knihy v nepřekládané první kapitole *Böse Räuber, gute Opfer? Zum Anliegen des Buches* (str. 7–8), kterou můžeme označit za předmluvu k celé publikaci. Autor zde vyslovuje myšlenku, že narušování rovnováhy v přírodě, a s tím spojené vymírání živočišných i rostlinných druhů, může mít negativní dopad i pro člověka, jelikož je také součástí živočišné říše. Dále zde autor uvádí, že kniha by měla představovat náhled behavioristů a biologů na vztahy v našem prostředí, konkrétně na vztah predátora ke kořisti. V neposlední řadě si autor předsevzal bojovat proti předsudkům, že masožravá zvířata jsou ta „zlá a škodlivá“, kdežto ta býložravá „hodná a přínosná“.

2.1.3 Příjemce výchozího a cílového textu

Zamýšleným příjemcem výchozího textu je člověk se zájmem o biologii, obzvláště zoologii, a zčásti i o fyziku, jelikož se autor často věnuje popisu různých fyzikálních vlastností a jejich využití zvířaty. Přestože se v něm objevuje množství termínů, je text napsán velice poutavě a promyšleně, takže jistě zaujme i laickou veřejnost bez jakéhokoli vzdělání v oboru. Autor také některé jevy či vlastnosti ilustruje na příkladech, aby příjemci usnadnil pochopení daného sdělení – například:

Sicher, es gibt eine ganze Anzahl, die Lauerposition einnehmen und eine gewisse Zeit so ausharren, aber doch immer erst dann, wenn sie entweder die Beute schon entdeckt haben und nur auf eine günstige Angriffsposition warten oder wenn sie an einem bestimmten Ort in allernächster Zeit eine Beute erhoffen können, wie z.B. die Katze am Mauselloch oder der Eisbär am Atemloch einer Robbe im Eis. (O, 18:2)

Musíme však poznamenat, že některé popisky obrázků jsou podrobné a odborné, a jsou spíše určeny pro osoby s jistou znalostí daného tématu či pro odborníky (viz 2.2.7 Nonverbální prvky). Z výše uvedených důvodů můžeme říci, že text není vhodný pro dětské čtenáře.

Výchozí text byl sice určen pro německého příjemce, ale nezakládá se na německých realitách. Rozdílnost kultur proto při překladu nebude hrát žádnou roli. Zamýšlený příjemce cílového textu sdílí charakteristiky s příjemcem textu výchozího – bude se tedy jednat o člověka se zájmem o přírodní vědy, laika či odborníka.

2.1.4 Médium

Překládaný text vyšel v rámci knižní publikace *Räuber und Beute* nakladatelství *Urania Verlag*. Toto nakladatelství se zaměřovalo na populárně-naučnou literaturu z oborů přírodní vědy a historie. Po znovusjednocení Německa změnilo svou specializaci především na příručky týkající se pedagogiky, přípravy na mateřství, výchovy dětí apod.

Překládaná kapitola by se mohla objevit například v českém magazínu *Příroda*. Tento magazín se, jak už vyplývá z jeho názvu, snaží čtenáři zprostředkovat krásy divoké přírody a pojednává tedy i o zvířatech. Text by však vzhledem ke svému rozsahu pravděpodobně musel být rozdělen do několika čísel. Další možností by bylo publikování v rámci speciálního vydání *Příroda Speciál*, které se vždy soustředí jen na konkrétní téma.

2.1.5 Místo

Kniha byla publikována v nakladatelství *Urania Verlag*, které tou dobou sídlilo v Lipsku, v bývalé Německé demokratické republice. Autorem je Němec a výchozí text není vzhledem ke svému žánrově-stylistickému zařazení poznamenán žádnou varietou německého jazyka či dialektem. Nevyskytují se v něm ani reálie, které by mohly být pro českého čtenáře nesrozumitelné, proto při překladu nebude hrát faktor místa důležitou roli. Zvolení překladatelského postupu je nutné u překladu výrazů jako *einheimisch* či *unserer Heimat* (viz 5.1.2 Lokalizace).

2.1.6 Čas

Publikace vyšla roku 1985. Z tohoto důvodu vykazuje výchozí text prvky zastaralého jazyka – ať už se jedná o slova jako taková (*von dannen, währenddessen*) či o způsob pravopisu (*unverrichteterdinge, daß*). Přesto není text časově vázaný a působí aktuálně. Jediným nedostatkem by mohl být fakt, že se jedná o text informační, který by mohl zastarávat ve vědeckých poznatcích (viz 5.1.1 Aktualizace).

2.1.7 Funkce

Primární funkcí textu (srov. Jakobson, 1995: 78-82) je funkce referenční, pro níž je typické zaměření k označovanému předmětu a orientace na kontext. Autor se nám tedy textem snaží podat informace o světě. Populárně-naučné texty jsou obvykle určeny široké veřejnosti, a proto je jejich cílem informovat.

Velmi důležitá je i funkce konativní, která je orientována na příjemce. Cílem autora je, aby si adresáti začali všimnout přírody kolem sebe a začali si jí vážit. Tuto funkci podporují prostředky signalizující kontakt s adresátem, tj. řečnické otázky, inkluзивní plurál či přímá oslovení adresáta. Funkce konativní není na první pohled nijak markantní, přesto prostupuje celý text, jak vyplývá ze záměru vysílatele (viz 2.1.2). Uveďme příklad, kde funkce konativní jasně vystupuje do popředí:

Wer einen sommerlichen Sonntagsspaziergang über Land macht, sollte seine Aufmerksamkeit einmal auf diesen Jäger richten. (O, 19:1)

Opomenout bychom neměli ani funkci metajazykovou, která nám podává informace o jazykové formě. Metajazyková funkce je úzce spjata s jazykem originálu, a proto s sebou

může přinášet specifické problémy pro překlad (viz 4.1.3). Často se jedná o vysvětlení, proč nějaké zvíře dostalo takové jméno, jaké má. Pro ilustraci uveďme tento příklad:

Die prächtig gefärbte Knollenqualle (Cotylorhiza tuberculata) aus dem Mittelmeer erhielt ihren Namen wegen der Verdickungen an den Enden der vielen Tentakel.
(O, 16: obr. 5)

Obzvlášť důležitá pro tento text je i funkce fatická, která se zaměřuje na navázání a udržení kontaktu mezi komunikačními partnery. V našem případě se jedná především o řečnické otázky a o anticipaci otázek, které by si čtenáři mohli položit (viz 2.2.8 Syntax).

V textu se objevuje také funkce poetická, která se zaměřuje na sdělení jako takové. Setkáme se s hrou se slovy (např. *bio-logisch denkende Leser*) a pasážemi s vysokou mírou obraznosti (viz 2.2.7 Lexikum), například:

Ein bekanntes trillerndes Schreien hoch aus der Luft läßt mich mitten im Häusermeer der Stadt nach oben schauen. (O, 18:3)

2.2 Vnitrotextové faktory

K vnitrotextovým faktorům se řadí téma, obsah, žánrově-stylistická rovina, presupozice, výstavba textu, nonverbální prvky, lexikum, syntax a suprasegmentální prvky.

2.2.1 Téma

Tématem celé knihy jsou predátoři a jejich kořist. Překládaná kapitola je tematicky koherentní a představuje nám různé strategie predátorů při hledání kořisti, což vyplývá už ze samotného nadpisu kapitoly. Je rozdělena na pět podkapitol, z nichž se každá zaměřuje na jednu ze strategií – jednotlivé podkapitoly jsou tedy rovněž tematicky koherentní. U každé strategie si autor vybere alespoň dva zástupce, které podrobněji představí.

2.2.2 Obsah

První podkapitola *100 Tonnen gegen 10 Gramm* se zaměřuje na velké mořské živočichy, kteří se živí obrovským množstvím mikroorganismů. Jejich strategií je vyskytovat se na místech, kde žije velké množství tohoto „krilu“. Druhá podkapitola *Tentakel tasten nach Beute* pojednává o zvířatech, která sice nejsou tak pohyblivá, ale zato ve svém bezprostředním okolí usilovně pátrají pomocí chapadel – je zde tedy řeč o zástupcích

mořských a sladkovodních živočichů. Třetí podkapitola *Geduldkünstler* je věnována živočichům, kteří trpělivě a nehybně vyčkávají, dokud se kořist nedostane do jejich blízkosti. Ve čtvrté podkapitole *Turmfalken auf Spähflug* nás autor informuje o zvířatech, která za pohybu prohledávají své teritorium. Tuto strategii nám autor demonstruje na různých ptácích. Poslední, tedy pátá a zároveň nejdelší, podkapitola *Echopeilung und Radar* je zaměřena na zvířata používající ke hledání kořisti echolokaci či radar – řeč je tedy hlavně o netopýrech, delfínech a paúhořích elektrických.

Musíme odlišovat realitu popisovanou v textu, tzv. vnitřní realitu, od reality odpovídající skutečnosti, tzv. reality vnější (srov. Nordová, 1995: 107). Jelikož má text funkci informativní a v něm popisovaná skutečnost je založena na faktech, je vztah mezi vnější realitou a vnitřní realitou identický.

Ve třech případech odkazuje autor výchozího textu do dalších kapitol, které však nejsou předmětem předkládaného překladu. Vzhledem k zadání překladu je zachovám, při případné publikaci samotné kapitoly by byla nutná konzultace se zadavatelem. Konkrétně se jedná o následující úseky textu:

*Die wirksamen Waffen dafür sitzen auf ihnen und **werden uns später speziell interessieren**. Wir treffen dann auf einen der verblüffendsten Mechanismen zum Beutefang.* (O, 16:1)

***Wir werden später** noch raffiniertere Lauerer **kennenlernen**, die die Beute darüber hinaus sogar aktiv anlocken. Zu den Lauerern gehören aber auch solche, die Fallen aufbauen und selbst etwas abseits warten. Auch über sie **werden wir noch Interessantes zu berichten haben**.* (O, 17:1)

2.2.3 Žánrově-stylistická rovina

Stylem rozumíme promyšlený způsob výběru a uspořádání jazykových prostředků v textu podle požadavků obsahu (srov. Popovič a kol., 1983: 73).

Výchozí text lze přiřadit k odbornému stylu, konkrétně ke stylu populárně-naučnému, který vyčleňujeme v rámci odborného stylu (srov. Čechová a kol., 2008: 210). Styl odborný řadíme mezi styly interindividuální, tzn. styly, které jsou výrazně ovlivněny cílovým příjemcem a ve kterých bývá potlačena emocionálnost a expresivita (srov. Popovič a kol., 1983: 76). Odborné texty se vyznačují především množstvím termínů,

nociální povahou, věcností, jasností a přesností (srov. Eroms, 2008: 119). Zároveň upozorňuje, že v populárně-naučných textech by měla hrát nějakou roli emocionalita. K obraznosti jazyka se vrátíme v podkapitole 2.2.7 Lexikum.

Komunikáty populárně-naučného stylu se tedy obracejí k adresátovi, a proto mluvíme i o přístupnosti výrazu, tedy přizpůsobení se chápavosti a vzdělání příjemce, například používáním příkladů a ilustrací, opakováním slov atd. (srov. Popovič a kol., 1983: 96). Obracení se k adresátovi „se podřizuje jak výběr faktů, tak i forma zpracování: ta se beletrizuje. Jednotlivé projevy pak mají blíže k publicistice nebo k literatuře krásné“ (Čechová a kol., 2008: 224). S tím souvisí i to, že se v textu kromě postupu výkladového a popisného vyskytuje i slohový postup vyprávěcí, který „je jedním z prostředků beletrizace textu“ (Čechová a kol., 2008: 213).

Pro komunikáty odborného stylu je typická i promyšlená kompozice, jejímž specifickým rysem je podle Čechové (2008: 213) „spojení jazykového sdělení s prostředky jiných kódů“. V případě výchozího textu se jedná o obrázky. Budeme se jim věnovat v rámci podkapitoly 2.2.6 Nonverbální prvky.

V překládaném textu se objevují dvě protichůdné tendence. Na straně jedné je to snaha o anonymizaci autora pomocí autorského plurálu či neosobních konstrukcí. Na straně druhé je to „vyjadřování se zvýšenou interakcí s vnímatelem, subjektivně hodnotícími složkami, originalitou jazyka a stylu, dokonce i s prvky jazykové hry“ (Čechová a kol., 2008: 211n.). Na konkrétní příklady se podíváme v podkapitole 2.2.8 Syntax.

2.2.4 Presupozice

Presupozicemi označujeme obecně znalosti, které autor u adresáta předpokládá. Pro porozumění výchozímu textu je sice nutná velmi dobrá znalost německého jazyka, ale neobjevují se v něm žádné německé reálie. Můžeme tedy říct, že výchozí text není vázán na specifickou kulturu. Při překladu budu proto vycházet z toho, že se presupozice adresáta výchozího i cílového textu shodují. Jedinou výjimkou je přístup k anglickým výrazům, jimiž se budeme zabývat v podkapitole 4.1.5 Anglické výrazy.

Jak už bylo zmíněno výše, jedná se o text odborný, v němž se vyskytuje množství termínů. Některé termíny autor nijak nevysvětluje. Příjemce by měl proto disponovat alespoň

základními znalostmi z oblasti zoologie a částečně i fyziky a biologie obecně. Porozumění se mu snaží autor ulehčit ilustracemi a množstvím příkladů.

2.2.5 Výstavba textu

Publikace *Räuber und Beute* se skládá z celkem 19 kapitol různého rozsahu. Co se týče makrostruktury, tedy tematické výstavby, z horizontálního hlediska tvoří překládanou kapitolu nadpis a pět podkapitol, z nichž každá má svůj vlastní nadpis a je dále členěna na odstavce a uspořádána do sloupců. Nadpisy podkapitol ulehčují příjemci orientaci v textu. Konkrétnímu členění překládané kapitoly jsme se již věnovali v podkapitole 2.2.2 Obsah.

Jelikož je výchozí text doprovázen ilustracemi, je vertikálně členěn na hlavní text a popisky obrázků, které jsou graficky odlišeny. Na konci knihy nalezneme seznam použité literatury, na kterou autor v textu odkazuje, seznam zdrojů použitých obrázků a soupis všech zvířat, která se v knize vyskytují.

Mikrostrukturou neboli jazykovou výstavbou se budeme zabývat v rámci podkapitol 2.2.7 Lexikum a 2.2.8 Syntax.

2.2.6 Nonverbální prvky

Tento termín označuje mimojazykové prvky, které slouží k doplnění, zdůraznění, zjednodušení či intenzifikaci textové výpovědi (srov. Nordová, 2009: 120).

Mezi nejmarkantnější nonverbální prvky výchozího textu patří obrázkové ilustrace. Jak už bylo řečeno, právě „spojení jazykového sdělení s prostředky jiných kódů“ je specifickým rysem odborného stylu (Čechová a kol., 2008: 213). Na každé dvojstraně se vyskytují alespoň dva obrázky, z nichž jeden je – díky barevnému provedení a větší velikosti – zpravidla výraznější. Menší obrázky jsou naopak většinou černobílé. Na všech jsou vyobrazena zvířata, o kterých je v textu řeč. Podle toho, zda jsou doplněny popiskami (popř. jakými), je můžeme rozčlenit do třech kategorií:

První kategorií jsou obrázky, které nejsou opatřeny žádnými popisky, například kudlanka (O, 17: obr. 7) či paúhoř elektrický (O, 25: obr. 19). Právě tyto obrázky jsou vždy barevné a relativně velké. Pomáhají adresátovi si daného tvora představit a zároveň text ozvlášťují. Jejich účel je tedy ilustrační a estetický.

Obrázky zbývajících dvou kategorií jsou doplněné zpravidla rozsáhlými popisky, které jsou graficky odlišeny od zbytku textu menší velikostí písma. Druhou kategorií jsou obrázky s popisky, které shrnují, co už bylo v textu jednou řečeno – například opětovné pojednání o systému echolokace u delfína (O, 24: obr. 16). Cílem tohoto popisku je pomoci čtenáři tento komplikovaný proces pochopit tím, že je popsán ještě jednou jinými slovy a navíc s pomocí schematického obrázku. Stejnou funkci mají například popisky útoku kudlanky nábožné na kořist (O, 17: obr. 6) či dvojité ohebnosti běháku jestřábce pochopovitého (O, 19: obr. 10).

Do třetí kategorie jsou zařazeny ty obrázky, které jsou doprovázeny popisky s úplně novými informacemi. Převážně se jedná o detailní popis stavby těla nějakého živočicha. Vzhledem k míře odbornosti a množství termínů jsou tyto popisky vhodnější spíše pro příjemce s jistým vzděláním v oboru než pro úplného laika. Jako příklad uveďme popis zraku poštolky (O, 19: obr. 9) či elektrických orgánů paúhoře elektrického (O, 25: obr. 18).

Obrázky v překladu ponechám, co se týče formální úpravy, rozhodla jsem se je z důvodu větší přehlednosti zmenšit a očíslovat, abych k nim mohla v rámci komentáře odkazovat. Pomocí těchto čísel odkazuji v rámci analýzy i k obrázkům ve výchozím textu. Obrázky – s ohledem na jiný formát výchozího a cílového textu – uvádím vždy na konci kapitoly, která se daným zvířetem zabývá. Popisek, popř. jen číslo, uvádím vždy pod obrázkem.

Co se týče dalších nonverbálních prvků výchozího textu, název kapitoly je graficky odlišen větší velikostí písma, je napsaný kurzívou a tučně. Názvy jednotlivých podkapitol jsou rovněž zdůrazněny kurzívou a větší velikostí písma.

Naši pozornost si jistě zaslouží i psaní vědeckých jmen živočichů, které se řídí Mezinárodními pravidly zoologické nomenklatury. Ve výchozím i cílovém textu byla dodržována následující pravidla: zaprvé psaní rodového jména velkým písmenem a druhového malým (např. *Balaenoptera edeni*) a zadruhé psaní kurzívou pouze druhových a rodových názvů, nikoliv jmen vyšších taxonů (např. „rod netopýrů *Myotis*“, ale „čeleď šetřinozubkovitých *Gonostomatidae*“).

2.2.7 Lexikum

Volba lexikálních prostředků v textech odborného stylu bývá založena na jazyce spisovném a neutrálním. Odbornou stylovou vrstvu tvoří termíny, které spolu

s nominálními vyjádřeními obecně – jelikož jsou indikátorem věcnosti výrazu – můžeme označit za stylémy, tj. prvky, které jsou indikátorem nějakých výrazových vlastností příslušného textu (srov. Popovič a kol., 1983: 75).

Termíny jsou nociální, neexpresivní povahy. Pojmovost se v nich dostává do vytěšňovacího protikladu se zážitkovostí (srov. Popovič a kol., 1983: 119). Vzhledem k tematice výchozího textu se v něm setkáváme především s termíny z oblasti biologie (např. *Komplexaugen*, *Nervenbahnen*, *Atemloch*, *Ruderflug*) a dále pak z fyziky (např. *spezifisches Gewicht*, *Dopplereffekt*, *elektrisches Feld*, *Pluspol und Minuspol*). Ve výchozím textu se vyskytují i ad hoc termíny. Řešením překladu problematických termínů a ad hoc termínů se budeme zabývat později (viz 4.1.1 Termíny a 4.1.2 Ad hoc termíny).

V textu se objevují i prvky jazykové hry a stopy stylové a jazykové originality, které text zpestřují a poetizují. Mluvíme o tzv. figurativnosti či obraznosti výrazu (srov. Popovič a kol., 1983: 113). Najdeme v něm různé řečnické figury a tropy. Pro ilustraci uvedeme několik příkladů:

Přirovnání:

Die Nahrung bleibt an den Fransen der Barten wie in einem Netz hängen.
(O, 14:2)

(...) dort zu leben, wo es wie im Schlaraffenland immer vor dem Mund schwimmt
(...). (O, 14:2)

Unter dem Schirm sitzen Bänder, die die Geschlechtsorgane tragen und wie zarte, wallende Gardinen herabhängen. (O, 15:1)

Litotes: *(...) daß dieses oft einer rötlichen Suppe nicht unähnlich sieht.* (O, 14:1)

Aliterace: *der seltene und seltsame Schuhschnabel*

Hra se slovy: *jeder bio-logisch denkende Leser*

Metafora: »*Krebssuppe*«, »*fromm betende*« *Fangbeine*, *Häusermeer der Stadt*

Řečnická otázka: (viz 2.2.8 Syntax)

Co se týče lexikální stránky, upozorníme ještě na výskyt verbonominálních konstrukcí (např. *im Streit liegen, von etwas Rede sein*) a pro němčinu typických kompozit (*Süßwasserpolyphen, Hauptschlagrichtung (der Flügel), Winterfütterungsstellen, Schwimmpflanzenblatt, Schallausbreitungsgeschwindigkeit*). Blíže se na ně podíváme v rámci analýzy překladatelských problémů (viz 4.3.2 Nominální vyjádření a 4.1.7 Kompozita).

2.2.8 Syntax

Za typický znak odborného stylu se považuje syntaktická složitost, propracovaná souvětí a nominalizace, jejíž pomocí se dosahuje významové nasycenosti a hutnosti (srov. Hoffmannová, 1997: 143). Hutností výrazu rozumíme narůstání informační hustoty textu kondenzováním volných, nezhuštěných informací do komplexních konstrukcí, a to se zachováním jejich explicitnosti (srov. Popovič a kol., 1983: 108n.).

Tato obecná charakteristika platí i pro překládaný text. Co se týče nadvětne syntaxe, vyskytují se v textu jak věty jednoduché, tak právě komplikovaná souřadná i podřadná souvětí. Velice častý je výskyt vedlejších vět vztažných a příslovečných – konkrétně časových a způsobových. Když se zaměříme na syntax větnou, vidíme, že jednotlivé větné členy jsou často složitě rozvíjeny a vznikají tak dlouhé syntaktické jednotky. Podrobněji se na ně zaměříme v rámci překladatelských problémů (viz 4.3.1 Participiální konstrukce). Uvedme několik příkladů:

Das durch den Mund aufgenommene Wasser fließt an den Kiemen vorbei (...).
(O, 14:3)

In sauberen Seen und langsam fließenden Gewässern unserer Heimat finden wir hin und wieder den an Steinen, Holz oder Pflanzenstengeln festsitzenden Süßwasserpolyphen Hydra. (O, 15:1)

Ze syntaktických prostředků jsou často zastoupeny i vsuvky, které jsou ve větě odděleny čárkami, popř. pomlčkami (viz 4.3.3 Vsuvky).

Text je tvořen převážně větami oznamovacími. Objevují se však i věty tázací a věta zvolací. Často autor využívá řečnických otázek. Ty mají, jak již bylo řečeno, funkci fatickou (viz 2.1.7 Funkce), slouží k aktivizaci čtenáře a autor si na ně zpravidla sám

odpovídá. Zároveň jimi jakoby anticipuje otázky, které by si příjemce textu mohl klást, například:

Wie kennt die Mantis die Lage, die der Kopf relativ zum die Beine tragenden Vorderkörper einnimmt, um die Schlagrichtung exakt zu bestimmen? (O, 18:1)

Pomocí věty zvolací klade autor větší důraz na denotát:

Man fand Zitteraale mit Eisenstücken im Magen! (O, 24:3)

Jak již bylo uvedeno výše (viz 2.2.3 Žánrově-stylistická rovina), přestože se jedná o text odborný, nedochází vždy k anonymizaci autora a vyskytují se naopak výpovědi, kde autor vystupuje do popředí a kde tedy dochází k odrazu autorského subjektu v řeči (srov. Popovič a kol., 1983: 99), například:

*Es **ist mir**, selbst nach langem Überlegen, kein wirklicher »Geduldkünstler« **eingefallen**.* (O, 18:2)

*Ein bekanntes trillerndes Schreien hoch aus der Luft **läßt mich** mitten im Häusermeer der Stadt nach oben schauen.* (O, 18:3)

Nicméně jak je běžné v odborných textech, vyskytují se i zde pasivní konstrukce, konstrukce s „man“ a plurál autorský, například:

*Die überwiegende Anzahl der etwa 9 000 Arten dieses primitiven Tierstammes **müssen wir** als kleine Raubtiere bezeichnen, da sie Krebse, Würmer, Insektenlarven, kleine Fische oder anderes Plankton fangen.* (O, 14:3)

2.2.9 Suprasegmentální prvky

Pojem suprasegmentální prvky označuje takové prvky, které vytvářejí melodickou podobu textu. Pro jeho výstavbu jsou velice důležité, a proto se vyskytují nejen v mluvených, ale i v psaných textech. Ze suprasegmentálních prvků (srov. Nordová, 2009: 139) hraje v překládaném textu roli volba jednotlivých slov a jejich pořádek ve větě, kurzíva, uvozovky nebo interpunkce.

Pořádkem slov ve větě a s tím souvisejícím tematicko-rematickým členěním (které v němčině a češtině funguje na různých principech) se budeme zabývat v podkapitole 4.3.4

Aktuální členění větné. Jak bylo řečeno v podkapitole 2.2.6 Nonverbální prvky, kurzívou byly napsány vědecké názvy živočichů a nadpis kapitoly a jednotlivých podkapitol. Ve zbytku této části se tedy blíže podíváme na použití interpunkce a uvozovek.

Z interpunkčních prostředků hrají důležitou roli dvojtečky, jelikož mohou zastupovat konektory a signalizovat důsledkový či vysvětlovací poměr mezi větami, například:

Ein kleiner Reiher macht sich das Beutesuchen besonders leicht: Er nutzt die stampfenden Hufe von Großtierherden, die ihm genügend Insekten aus dem Gras aufstöbern. (O, 20:2n.)

Časté je i užití středníku, který odděluje jednotlivé věty silněji než čárka, například:

Bei den Wartesuchern unter der Vögeln finden wir oft diese beiden Möglichkeiten der Beutesuche vereint; ihr Verhaltensrepertoire ist nicht so starr wie bei den niederen Tieren. (O, 18:2)

Při překladu bude nutné zohlednit, že dvojtečka signalizující důsledkový a vysvětlovací poměr a středník se v němčině užívají častěji než v češtině.

V textu se objevuje i použití vykřičníku, který je pomocí závorek vložen přímo do věty, a tak přitahuje pozornost příjemce přímo k denotátu:

Läßt sich die Qualle langsam im Wasser absinken, breiten sich die dünnen Tentakelfäden rings um das Tier waagerecht aus und suchen auf diese Weise gleichzeitig mehrere hundert Quadratmeter (!) nach Plankton ab. (O, 15:1)

Výchozí text obsahuje množství bočních uvozovek. V uvozovkách autor většinou uvádí metaforická vyjádření, od kterých se chce nějakým způsobem distancovat (např. »Krebssuppe«, »fromm betende« Fangarme, auf anderes Suchbild »umzusteigen«, »fischen im Trüben« der schlammigen Heimatgewässer), výrazy, které můžeme označit za ad hoc termíny (např. »Wechsel-Wartesuche«, »Ortswechselsuche«) či v jednom případě název knihy (uvedeno níže). Jen jednou také boční uvozovky uvádí citaci, ve které pak autor přenesené výrazy navíc označuje jednoduchými bočními uvozovkami:

Der sowjetische Zoologe TOMILIN, der ein Buch dem »Wundertier Wal« widmete, schreibt darin: »Der bemerkenswerte Sonarapparat gestattet es den Delphinen, mit

den Ohren zu ›sehen‹, mit den Kiefern zu ›hören‹ und mit den Nasengängen und dem Vorderkopf zu ›sprechen‹.» (O, 22:3)

Uvozovky v cílovém textu přizpůsobím doporučení Internetové jazykové příručky, která jako základní uvádí dvojité české uvozovky (tj. „“) a pokud je nutné do uvozeného textu vložit ještě další uvozovky, navrhuje uvozovky jednoduché (tj. , ‘).

3. Překladatelská metoda a postupy

Při překládání jsem postupovala podle Jiřího Levého (srov. 1998: 53):, který rozlišuje tři fáze překladu:

1. pochopení předlohy
2. interpretaci předlohy a
3. přestylizování předlohy.

Pochopením předlohy není myšleno jen pochopení filologické, ale i pochopení skutečností v díle vyjádřených. Vzhledem k odbornosti textu bylo zřejmé, že se při práci nesmím spoléhat jen na informace, které jsou v textu explicitně uvedeny, a že se musím díky příslušné sekundární literatuře v tématu dostatečně orientovat, aby nedocházelo k faktickým chybám. Zároveň se mi podařilo kontaktovat autora výchozího textu, se kterým jsem tak mohla konzultovat odborné pasáže. Čím víc totiž překladatel o tématu ví, tím spíš pochopí invariant originálu (srov. Popovič a kol., 1975: 110).

Interpretace předlohy má vycházet z jejích nejpodstatnějších rysů a na jejím základě si překladatel stanoví interpretační stanovisko. Interpretace je nutná, protože „při nesouměřitelnosti obou jazykových materiálů není možná úplná významová shoda vyjádření mezi překladem a předlohou, a pak nestačí jazykově správný překlad“ (Levý, 1998: 59). Mým cílem bylo vytvořit funkčně ekvivalentní překlad výchozího textu, tedy zachovat především jeho referenční funkci (viz 2.1.6 Funkce), ale zároveň i autorův specifický styl. Protože se nejedná o uměleckou literaturu, ale o odborný text, zvolila jsem překladatelskou metodu věrnou neboli reprodukční.

Na základě stanoveného interpretačního stanoviska pak dochází k přestylizaci, která je nutná z důvodu nesouměřitelnosti a rozdílnosti dvou jazykových systémů, v tomto případě němčiny a češtiny (viz 4. Typologie překladatelských problémů a jejich řešení). Na základě tohoto stanoviska jsem posuzovala možné varianty překladu a vybírala nejoptimálnější řešení.

V následující části bakalářské práce se budeme věnovat v překladu použitým překladatelským postupům. Budeme vycházet z dělení Levého (srov. 1998: 115), který na pozadí dialektiky obecného a zvláštního vyčleňuje tři překladatelské pracovní postupy –

překlad, substituci a transkripci. Dle Levého je „o překladu v pravém slova smyslu možno mluvit jen v oblasti obecného, tj. čistě u pojmového významu“. Vzhledem k odbornosti textu jsem tento pracovní postup uplatňovala poměrně často – jednalo se o názvy jednotlivých živočichů či termíny z oblasti biologie, popř. fyziky. Naopak k postupu substituce a transkripce dochází v oblasti zvláštního, tj. „při těsné závislosti na jazykovém materiálu a dobovém nebo národním prostředí“. Postup substituce byl využit u výrazů s metajazykovou funkcí (viz 4.1.3), kde jsem pracovala i s kompenzací, kterou za formu substituce považoval O. Fischer a jeho škola, jelikož dílo je nutně někde ochuzeno a tak se musí zase jinde obohatit (srov. Levý, 1998: 132). Postup transkripce v překladu využit nebyl.

4. Typologie překladatelských problémů a jejich řešení

Následující část bakalářské práce nabídne analýzu překladatelských problémů, ke kterým došlo kvůli nesouměřitelnosti dvou jazykových systémů, konkrétně češtiny a němčiny. Uvedu i jednotlivá řešení, která jsem s cílem vytvoření funkčně ekvivalentního překladu zvolila. Překladatelské problémy se vyskytly na lexikální, morfologické i syntaktické rovině.

4.1 Lexikální rovina

4.1.1 Termíny

Jak už bylo řečeno (viz 2.2.7 Lexikum), výchozí text je nasycen termíny. Protože je termín „v rámci disciplíny jednoznačným pojmenováním pojmu“ (Čechová a kol., 2008: 218), existuje pro většinu německých termínů český ekvivalent. Pro překlad názvů jednotlivých zvířecích druhů a čeledí byla používána online encyklopedie hub, zvířat a živočichů *BioLib*, ohledně jiných termínů bylo nutné konzultovat odbornou faktografickou literaturu, která se vztahovala k tématu textu.

Následující část práce se však zaměřuje na situace, kdy termín v překladu zachován nebyl, a to z několika důvodů: kvůli neexistenci českého ekvivalentu pro daný termín, nevhodnosti termínu v daném kontextu, funkční ekvivalenci překladu a vzhledem k adresátovi cílového textu.

Uvedme alespoň dva příklady, kdy se pro daný termín český ekvivalent nevyskytuje, a objasníme si jednotlivá překladatelská řešení:

- (1) Termín *Wrickschwimmen* v češtině nemá jednoslovný ekvivalent, používá se víceslovné označení *vlnivý pohyb*. To však není ustálené, a proto ho nelze považovat za termín. S ohledem na příjemce a jednoznačnost vyjádření jsem se rozhodla upřesnit, že se jedná o vlnivý pohyb těla, nikoliv například ploutví.

*Das für andere Fische typische **Wrickschwimmen** mit kräftigen seitlichen Schwanzschlägen zum Vorwärtsantrieb (...).* (O, 25:1)

Plavání pomocí vlnivého pohybu těla a silných úderů ocasem do stran, které je typické pro jiné ryby (...). (P, 24)

- (2) Německé podstatné jméno *Fischbein* označuje materiál, který se dříve získával z kostic velryb a byl používán především na výrobu korzetů. Éra módy korzetů (19. století) tak velryby přivedla na pokraj vyhynutí. Na tomto místě je zřetelné „rozdílné rozčleňování skutečnosti po stránce sémantické“ (Levý, 1998: 70) v německém a českém jazyce, protože v češtině existuje pouze jeden název, a to *kostice*. Ten se vztahuje jak na kostice v tlamách velryb, tak na z nich vyráběný materiál. Nicméně nejdůležitější informací je, že se s nimi dříve obchodovalo – a ta zůstává zachována.

Am schmalen Oberkiefer hängen lange Hornplatten mit seitlichen Fransen in mehreren Reihen herab, die man Barten nennt und als »Fischbein« gehandelt hat. (O, 14:2)

Na úzké horní čelisti visí dlouhé rohovinové pláty s několika řadami postranních trásní, které se nazývají kostice a se kterými se v minulosti obchodovalo. (P, 8)

Nyní se zaměříme na případ, kdy německý termín sice má český ekvivalent, ten ale nebyl s ohledem na příjemce a funkční ekvivalenci překladu použit. Konkrétně se jednalo o termín z fyziky *spezifisches Gewicht*, což je zastaralé označení pro *die Wichte*, tedy *měrnou tíhu*. Ta vyjadřuje poměr tíhy tělesa k jeho objemu. Znalost této fyzikální veličiny nelze u cílového adresáta, kterým může být i člověk bez jakéhokoli vzdělání v oboru (viz 2.1.3 Příjemce výchozího a cílového textu), očekávat. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla termínu *měrná tíha* vyvarovat, ale pomocí formulace s veličinou objem zachovat význam obsažený ve výchozím textu:

Der Magen eines Blauwals kann bis zu 1 500 kg Krill aufnehmen, und da dieser kein sehr hohes spezifisches Gewicht hat, entspricht das etwa einer vollen Lastkraftwagenladung. (O, 14:2)

Žaludek plejtváka obrovského pojme až 1500 kg krilu. Kril ale nemá zvlášť velký objem, a tak by toto množství zhruba odpovídalo naplněnému nákladnímu prostoru kamionu. (P, 8)

Ted' uvedeme situaci, kdy byl německý termín nahrazen jiným termínem. Ukážeme si to na příkladech z podkapitoly *Echopeilung und Radar*, která pojednává o echolokaci u zvířat, a proto se v ní vyskytuje množství termínů typu *Tonhöhe* či *Tonfrequenz* a slovních spojení jako *Echo in tieferer Tonlage* nebo *das Motorengeräusch klingt höher*

apod. K níže uvedenému překladatelskému řešení mě vedla skutečnost, že zatímco v němčině adjektiva *höher* či *niedriger* mohou rozvíjet i podstatná jména jako *Echo* či *Geräusch*, v češtině by taková kolokace zněla nepřírozeně a slova *vyšší* či *nižší* se v tomto kontextu nejčastěji vztahují na tón či frekvenci:

*So erreicht die Hufeisennase bei einem wegfliegenden Insekt **ein Echo in tieferer Tonlage**, als es der Fledermausruf selbst war; und ein höheres Echo bei einem sich nähernden Insekt.* (O, 22:2)

*Proto zachytí netopýr vrápenovitý od vzdalujícího se hmyzu **ozvěnu s frekvencí nižší** než jeho vlastní signál a od blížícího se s frekvencí vyšší.* (P, 21)

Stejný postup se týkal i následující věty, kde autor navíc ve spojení s autem hovoří o výšce tónu. Tón však v češtině asociuje něco libozvučného, hezkého. Proto jsem se na několika místech rozhodla pojmy *výška tónu* a *frekvence* zaměnit (zvláště když je jejich záměnnost v textu explicitně vyjádřena – srov. O, 21:2):

***Das Motorengeräusch** eines näher kommenden Autos **klings höher** als das eines wegfahrenden. Wenn das Auto an uns vorüberfährt, sinkt die Tonhöhe deutlich ab.* (O, 22:2)

***Frekvence zvuku motoru** přibližujícího se auta nám **zní vyšší** než toho, které se vzdaluje. Když kolem nás auto projede, frekvence se výrazně sníží.* (P, 21)

4.1.2 Ad hoc termíny

Ve výchozím textu se vyskytuje množství ad hoc termínů, tedy slov, která byla vytvořena za jistým, konkrétním účelem a ke kterým autor přistupuje jako k termínům. Jak tato charakteristika napovídá, jejich převod si ze strany překladatele vyžaduje zvýšenou pozornost a dávku kreativity. Tato podkapitola nabídne popis třech konkrétních řešení:

- (1) Ad hoc termín *Echoreflexionsgesetze* pravděpodobně autor vytvořil analogicky k termínu *Reflexionsgesetze*. V češtině hovoříme například o *zákonu odrazu světla* či *zákonu odrazu mechanického vlnění*. Analogicky k tomu jsem tedy vytvořila označení *zákon odrazu ozvěny*:

***Die Echoreflexionsgesetze** gelten aber sowohl in der Luft als auch im Wasser.* (O, 23:2)

Zákon odrazu ozvěny ale platí jak ve vzduchu, tak ve vodě. (P, 22)

- (2) V podkapitole *Geduldsünstler* autor často pracuje s ad hoc termínem *Lauerer*, který vytvořil ze slovesa *lauern* (číhat) připojením substantivního sufixu *-er*. Čeština tak flexibilní není a libovolně od sloves tvořit podstatná jména nelze. Při prvním výskytu jsem se tedy toto jméno rozhodla rozepsat vedlejší větou, poté jsem užívala spojení *číhající zvířata*, popř. *číhající predátoři*:

*Nicht so die ausgesprochenen **Lauerer** unter den Raubtieren. (...) Wir werden später noch raffiniertere **Lauerer** kennenlernen, die die Beute darüber hinaus sogar aktiv anlocken.* (O, 17:1)

*To už ale neplatí o **predátorech, kteří na kořist vysloveně číhají.** (...) Později se podíváme i na ještě rafinovanější **číhající zvířata**, která svou kořist navíc aktivně lákají.* (P, 13)

- (3) Následující případ ilustruje, jak autor vytváří ad hoc termíny pro názvy metod hledání kořisti. Při překladu bylo cílem především zachovat všechny sémantické aspekty původního vyjádření.

»Wechsel-Wartesuche« nennt man diese Beutesuchstrategie. (O, 18:2)

*Tento způsob hledání kořisti nazýváme „**střídavou vyčkávací strategií**“.* (P, 14)

4.1.3 Metajazyková funkce

Jak jsem již uvedla (viz 2.1.7 Funkce), překládaný text má i funkci metajazykovou. Tato rovina je z pohledu překladatele problematická. Přesto je v některých případech možné komentovaný jev nahradit českým ekvivalentem se zachováním metajazykové informace. Uvádím příklad pro ilustraci:

*Die prächtig **gefärbte Knollenqualle** (Cotylorhiza tuberculata) aus dem Mittelmeer erhielt ihren Namen wegen der Verdickungen an den Enden der vielen Tentakel.* (O, 16: obr. 4)

*Nádherně zbarvená **kořenoústka hrbolatá** (Cotylorhiza tuberculata) žijící ve Středomoří získala své jméno podle zesíleného zakončení svých mnoha ramen.* (P, 12: obr. 4)

V jiných případech nahrazení českým ekvivalentem možné není. Dvakrát se například v překládaném textu vyskytly výpovědi, ve kterých autor záměrně uvádí dva synonymické názvy pro danou skutečnost. Pro tu však v češtině existuje pouze jedno pojmenování:

*Dem ersten äußeren Schein nach eher Pflanzen, nichtsdestoweniger aber echte Tiere sind die Hohltiere, zu denen **die farbenprächtigen Aktinien oder »Seerosen«** sowie die Korallen und Polypen als festsitzende Formen und die den Seeurlaubern wohlbekannten Quallen gehören. (O, 14:3)*

*Na první pohled láčkovci připomínají spíše rostliny, přesto jsou skutečnými zvířaty. Patří mezi ně **nádherně zbarvené sasanky**, korály i polypy žijící přisedle na dně a medúzy, jistě dobře známé těm, kteří jezdí na dovolenou k moři. (P, 10)*

*(...) noch ihr verschließbares Nasenloch öffneten, das bei ihnen oben auf dem Kopf liegt und als **Spritz- oder Blasloch** bezeichnet wird. (O, 24:1)*

*(...) ani uzavíratelné nozdry, které mají na vrcholu hlavy a kterým říkáme **dýchací otvor**. (P, 23)*

Toto ochuzení příjemce cílového textu o metajazykovou informaci jsem se rozhodla kompenzovat v pasáži o medúzách. O nich autor hovoří v souvislosti se živočichy, kteří mají chapadla. U medúz se sice o chapadlech hovoří také, častější je ale označení *ramena* či přesněji *žahavá ramena*. Kompenzace má proto následující podobu:

*Neben diesen entspringen in Bündeln angeordnete zahllose sehr dünne **Tentakel** aus dem Schirm. (O, 15:1)*

*Vedle nich ze zvonu pramení nesčetné množství velice tenkých **chapadel neboli žahavých ramen**, uspořádaných do svazků. (P, 11)*

Snad nejvýraznější zásah si vyžádal odstavec věnovaný volavce rusohlavé. V německém originále je název uveden až v poslední větě odstavce – protože se tato volavka vyskytuje v blízkosti stád velkých zvířat (tedy i krav), získala v německém jazyce označení *Kuhreiher*. Tato souvislost však v češtině neexistuje. Nejprve jsem se snažila najít souvislost mezi českým názvem volavka rusohlavá a nějakým rusým zvířetem, podle kterého by se mohla jmenovat, poté jsem se snažila čerpat z jejího latinského názvu. V obou případech bezvýsledně. Nakonec jsem, jak vidíme níže, v překladu přesunula

název volavky do první věty, poslední větu odstavce jsem vynechala a ztrátu opět kompenzovala na jiném místě textu.

*Ein kleiner Reiher macht sich das Beutesuchen besonders leicht (...). Da er sich stets in der Nähe der großen Weidetiere aufhält, nennt man ihn den **Kuhreiher** (Ardeola ibis). (O, 20:2n.)*

Malá volavka rusohlavá (Ardeola ibis) si hledání kořisti velice zjednodušuje. (...) (P, 18)

Ztrátu jsem kompenzovala v pasáži o nezmarech:

Man benannte ihn nach der vielköpfigen Wasserschlange aus der griechischen Mythologie, weil er ein sehr großes Regenerationsvermögen besitzt. (O, 15:1)

*Díky svému velkému regeneračnímu potenciálu získal rodové jméno po několikahlavém vodním hadovi z řecké mytologie. **I český název implikuje jeho charakteristickou „nezničitelnost“.** (P, 11)*

V rámci části věnované problémům se zachováním metajazykové funkce uvedu ještě případ, kdy jsem přistoupila k použití vnitřní vysvětlivky. Překladatel vysvětlivek používá k vyřešení napětí mezi požadavkem zachování informace v překladu a požadavkem jeho komunikativnosti (srov. Gromová, 2009: 76). Jelikož se v tomto konkrétním překladu nutnost použít vysvětlivku vyskytla jen jednou, nepoužila jsem poznámku pod čarou či soustavu poznámek za textem, které by zbytečně narušovaly tok textu, ale rozhodla jsem se pro co možná nejstručnější vnitřní vysvětlivku oddělenou pomlčkami.

Řeč je konkrétně o pasáži, která se zabývá tím, že některé čeledi netopýrů dostaly své jméno na základě zvláštních výrůstků na nose – zatímco v němčině se jedna čeleď jmenuje *Hufeisennasen* a pracuje se tam s termínem *hufeisenförmige Aufsätze*, v češtině se ta stejná čeleď nazývá *vrápencovití* a mluvíme o *blanitých výrůstcích* či méně častěji o *blanitých záhybech*. Vzhledem ke kontextu bylo nutné zvolit druhou variantu (*blanité záhyby*) a etymologickou souvislost mezi *záhyby* a názvem *vrápenec* ozřejmit vnitřní vysvětlivkou, jak vidíme níže:

*Während die eine Gruppe von Fledermäusen die Schreie durch den leicht geöffneten Mund ausstößt, verwendet die andere Gruppe dazu ihre Nasen, die eigenartige **blatt- oder hufeisenförmige Aufsätze** tragen, was zu ihrem Namen*

Hufeisennasen (Rhinolophidae), *Rundblattnasen* (Hipposideridae) bzw. *Blattnasen* (Phyllostomidae) führte. (O, 21:2)

Zatímco jedna skupina netopýrů vydává své volání lehce pootevřenou tlamou, druhá skupina k tomu používá svůj nos s jedinečnými **listovitými výrůstky** či **blanitými záhyby**, a proto se jmenují **listonosovití** (Phyllostomidae) či – **odvozeno od slova vráp, tedy starého výrazu pro záhyb – vrápencovití** (Rhinolophidae) a **pavrápencovití** (Hipposideridae). (P, 20n.)

4.1.4 Názvy knižních publikací

V celé kapitole odkazuje autor pouze na jednu publikaci. Jedná se o knihu ruského zoologa Tomilina, která byla pod názvem *Wundertier Wal* přeložena do němčiny. V českém překladu se tato kniha nevyskytuje a její název jsem proto kvůli dohledatelnosti uvedla pomocí závorky a kurzívy v originálním znění:

Der sowjetische Zoologe TOMILIN, der ein Buch dem »Wundertier Wal« widmete, schreibt darin: (...). (O, 22:3)

Ruský zoolog Tomilin ve své knize věnované kytovcům (Kitoobraznyje) píše: (...). (P, 22)

Na výše uvedeném příkladu vidíme, že jsem nezachovávala psaní příjmení kapitálkami. Na další aspekt související s překladem této věty se podíváme v podkapitole 5.1.3 *Adaptace*.

4.1.5 Anglické výrazy

Ve výchozím textu se dvakrát objevila anglická slovní spojení – jednalo se o vysvětlení vzniku akronym *sonar* a *radar*. S ohledem na presupozice českého příjemce a vzhledem k tomu, že porozumění je nutné pro pochopení celého popisovaného jevu, jsem se je rozhodla uvést jak anglicky, tak česky. V případě sonaru se v češtině vyskytuje ustálený překlad *zvuková navigace a zaměřování*, v případě radaru ustálený překlad neexistuje, proto jsem analogicky k předchozímu spojení zvolila *rádiová navigace a zaměřování*. Kromě toho jsem se anglické výrazy rozhodla od zbytku textu odlišit kurzívou.

*Sonar, so bezeichnet man das technische System der Echoortung, abgeleitet vom englischen **Sound navigation and ranging**.* (O, 22:3)

*Sonar je technický termín pro systém echolokace, který pochází z anglického **sound navigation and ranging** (zvuková navigace a zaměřování).* (P, 22)

*Ebenso wie Sonar keine Erfindung des Menschen ist, verwenden Tiere seit einer »Ewigkeit« also auch Radar (**Radio detection and ranging**) mit Erfolg.* (O, 25:1)

*Stejně jako sonar nebyl ani radar (z **anglického radio detection and ranging, tedy rádiová navigace a zaměřování**) vynalezen člověkem a zvířata ho úspěšně používají už „celou věčnost“.* (P, 24)

4.1.6 Redundance

Při překladu často dochází k rozšíření textu – to je způsobeno víceslovnými, a tak i explicitnějšími výrazy, které jsem použila kvůli nesouměřitelnosti jazykových systémů nebo s ohledem na příjemce. Rozšíření textu je ale třeba kompenzovat pomocí vypuštění „informací, které překladatel nepovažuje za nutně reprodukovatelné“ (Knittlová, 1995: 19). Kromě toho se v textu mnohdy vyskytují komplikovaná souvětí či rozvíte participiální konstrukce. Z těchto dvou důvodů jsem se zřetelem na pragmatický aspekt místy přistoupila k vypuštění redundantních informací, aby byl text čtivější a srozumitelnější, a tak si ponechal charakter populárně-naučného textu.

V některých případech se jednalo o vynechání určitých slov, jejichž význam byl ve větě již implicitně vyjádřen:

*Mit einem überdimensionalen Schluck Wasser gelangen **auch die darin schwebenden Krebstierchen** in den Mund.* (O, 14:2)

*Spolu s obrovským lokem vody se do tlamy dostanou **i koryši**.* (P, 8)

*Die Richtung, aus der **Schallreflexionen von einem Objekt** kommen, bestimmen sie mittels Empfangsdifferenzen zwischen beiden Ohren.* (O, 22: obr. 9)

*Směr, ze kterého přichází **ozvěna**, určují rozdílem ve vnímání mezi oběma ušima.* (P, 26: obr. 9)

V jiných případech se jednalo o vynechání informace, která již byla zřejmá z předchozího kontextu:

*Vom Insektengehirn laufen dann über andere Nervenbahnen Impulse, die **die Schlagrichtung der Beine bestimmen**. Im Experiment unterbrechen*

Wissenschaftler die Nervenbahnen von den Sinnesborsten im Gehirn. Das Ergebnis war eine Menge von **Fehlschlägen der Fangbeine nach Beute**. (O, 18:1)

Z mozku pak přes další nervová spojení vychází impulsy, které určují **směr výpadu loupeživých nohou**. V rámci jednoho experimentu byla nervová spojení štětín s mozkiem přerušena. Výsledkem bylo množství **špatně nasměřovaných výpadů**. (P, 14)

Někdy dokonce došlo v rámci jedné věty k oběma výše uvedeným situacím:

In England zählte man einmal, daß der Turmfalke nur in **24 von 192 Rüttelflügen** zum Boden herabstieß. Wie oft wird er **von den 24 Sturzflügen Beuteerfolg** haben? (O, 19:1)

V Anglii jednou spočítali, že pouze **24 ze 192 třepotání** skončí střemhlavým letem za kořistí. A kolik z **těchto 24** je úspěšných? (P, 16)

4.1.7 Kompozita

V textu je častý výskyt kompozit, jelikož vedle derivace je v němčině právě skládání nejčastějším způsobem slovtvorby. V odborném stylu jsou kompozita podstatná také proto, že zvyšují ekonomičnost a nominálnost textu.

V češtině kompozita tak běžným jevem nejsou a na následujících příkladech si ukážeme možnosti, které jsem při překladu kompozit využila:

(1) Překlad podstatným jménem a přívlastkem shodným:

Mehr als drei bis vier **Feldmäuse** braucht der kleine, etwa 200 g wiegende Greifvogel am Tag nicht. (O, 19:1)

Denně tento malý, přibližně 200 gramů vážící dravec nepotřebuje více než tři až čtyři **polní myši**. (P, 16)

Viele **Knochenfische** ernähren sich auf gleiche Weise. Ein heringsartiger Tiefseefisch, das **Borstenmaul** (Cyclothone microdon), bildet mit seinem Mund einen Fangkorb für im Wasser schwebende Krebse und Pfeilwürmer. (O, 14:3)

Stejným způsobem se živí mnoho **kostnatých ryb**. Například bezostní hlubinná ryba jménem **štětinozubka malozubá** (Cyclothone microdon) tvoří tlamou koš, kterým zachytává korýše a ploutvenky. (P, 9)

(2) Překlad podstatným jménem a přívlastkem neshodným:

*Auch die Frösche kennt man als ruhig am Ufer oder auf **einem Schwimmpflanzenblatt** sitzende Tiere, die warten, bis ein Insekt in ihren Sprungbereich kommt. (O, 18:1)*

*I žáby známe jako zvířata, která poklidně sedí na břehu či na **listech vodních rostlin** a čekají, než se hmyz dostane na dosah jejich doskoku. (P, 14)*

*Es ist mir, selbst nach langem Überlegen, kein wirklicher »**Geduldkünstler**« eingefallen. (O, 18:2)*

*Ani po delším uvažování mě nenapadá žádný savec, který by „**umění trpělivosti**“ ovládal dokonale. (P, 14)*

(3) Překlad podstatným jménem a přívlastkem neshodným vyjádřeným předložkovou vazbou:

*(...) wenn sie an einem bestimmten Ort in allernächster Zeit eine Beute erhoffen können, wie z.B. die Katze am Mauseloch oder der Eisbär am **Atemloch** einer Robbe im Eis. (O, 18:2)*

*(...) že mají naději, že se na daném místě v následující chvíli kořist objeví – jako kočka před myší dírou nebo lední medvěd u **otvoru v ledu**, kam se tuleň přichází nadechnout. (P, 14n.)*

(4) Překlad větou vedlejší:

*Dem ersten äußeren Schein nach eher Pflanzen, nichtsdestoweniger aber echte Tiere sind die Hohltiere, zu denen die farbenprächtigen Aktinien oder »**Seerosen**« sowie die Korallen und Polypen als festsitzende Formen und die **den Seeurlaubern** wohlbekannten Quallen gehören. (O, 14:3)*

*Na první pohled láčkovci připomínají spíše rostliny, přesto jsou skutečnými zvířaty. Patří mezi ně nádherně zbarvené sasanky, korály i polypy žijící přisedle na dně a medúzy, jistě dobře známé **těm, kteří jezdí na dovolenou k moři**. (P, 10)*

4.1.8 Metafory a obrazná vyjádření

Přestože se jedná o odborný text, autor často ozvláštňuje a poetizuje jazyk pomocí metafor a obrazných vyjádření (viz 2.2.7 Lexikum). U jejich překladu často nedochází k naprosto

lexikální shodě s vyjádřením ve výchozím textu. Je totiž nutné vnímat tato vyjádření jako celek a zaměřit se na mimojazykovou skutečnost, kterou vyjadřují, a tu pak co nejlépe vystihnout pomocí prostředků cílového jazyka. Pro ilustraci uvádím dva příklady překladu obrazných vyjádření:

*Ein bekanntes trillerndes Schreien hoch aus der Luft läßt mich mitten **im Häusermeer** der Stadt nach oben schauen. (O, 18:3)*

*Vysoko **nad betonovou džunglí** se ozve známý trylkující výkřik, který mě donutí zvednout hlavu. (P, 16)*

*Dazu können die verschiedenen Arten dieser »**Geister der Nacht**« die Beute entweder direkt mit dem Maul oder aber mit der Flughaut der Flügel und des Schwanzes erhaschen, um sie in der Luft von dort mit dem Maul zu ergreifen. (O, 22:3)*

*Kromě toho mohou různé druhy těchto „**nočních přízraků**“ kořist chytit buď přímo tlamou, nebo nejprve kožnatými křídly a ocasem, aby ji pak ze vzduchu popadly do tlamy. (P, 22)*

4.2 Morfologická rovina

4.2.1 Pasivum

Jak v němčině, tak v češtině používáme pasivum, abychom mohli „představit danou dějovou situaci z hlediska dějem postihovaného objektu, přičemž subjekt této činnosti je odsunut do pozadí a většinou je lexikálně nevyjádřen (...), neboť buď není znám, nebo není komunikativně relevantní nebo nestojí v popředí zájmu komunikace“ (Štícha, 2003: 496).

Pasivum je v němčině častějším jevem než v češtině, a proto je často při překladu do češtiny nutné nahradit pasivum aktivem (srov. Štícha, 2003: 497). Není však nutné převádět všechny pasivní tvary na aktivní, zvláště když je i v českém odborném stylu pasivum obvyklým jevem. Německé pasivum můžeme přeložit i pasivem opisným a pasivem reflexivním. Jednotlivé možnosti řešení, které byly v překladu použity, si ukážeme na následujících příkladech:

(1) Překlad aktivem:

*Hängt das überraschte Opfer der Mantis unentrinnbar in den Stacheln der vordem so unbeweglich »fromm betenden« Fangbeine, **wird** es unverzüglich zum Mund **geführt** und bis auf besonders harte Teile rasch **verzehrt**.* (O, 18:1)

*Když už zaskočená oběť neodvratně visí na ostnech dříve tak nehybných a „zbožně se modlících“ nohou, **putuje** okamžitě do úst a kudlanka ji vyjma obzvlášť tvrdých částí rychle **pozře**.* (P, 14)

*Hin und wieder **wird** auch von anderer Beute **genascht**.* (O, 20:2)

*Tu a tam **si smlsnou** i na jiné potravě.* (P, 18)

(2) Překlad opisným pasivem:

*Es **wurde** bereits **gesagt**, daß Beutesuche vom Hunger ausgelöst wird.* (O, 20:2)

***Bylo** již **řečeno**, že spouštěcím mechanismem pro hledání kořisti je hlad.* (P, 18)

*(...) 10 cm vor dem Maul **wurden** bei ihnen über 100 dB **gemessen**.* (O, 21:2)

*(...) 10 cm před jejich tlamou **bylo naměřeno** více než 100 dB.* (P, 20)

4.2.2 Věty s neurčeným subjektem personickým

Účelem vět s neurčeným subjektem personickým je zdůraznit samotný fakt děje. Personický subjekt pak může být ve smyslu lidí všeobecně či může být anonymizován a odsunut do pozadí (srov. Štícha, 2003: 510). V překladu jsem využila následujících prostředků:

(1) Překlad reflexivním pasivem:

*Bei genauer Beobachtung **sah man**, daß (...).* (O, 24:1)

*Při důkladnějším pozorování **se přišlo** na to, že (...).* (P, 23)

***Man fand** Zitteraale mit Eisenstücken im Magen! (O, 24:3)*

***Našli se** paúhoři s kusy železa v žaludku! (P, 24)*

(2) Překlad první osobou plurálu:

*Auch die Frösche **kennt man** als ruhig am Ufer oder auf einem Schwimmpflanzenblatt sitzende Tiere, die warten, bis ein Insekt in ihren Sprungbereich kommt.* (O, 18:1)

*I žáby **známe** jako zvířata, která poklidně sedí na břehu či na listech vodních rostlin a čekají, než se hmyz dostane na dosah jejich doskoku. (P, 14)*

*»Wechsel-Wartesuche« **nennt man** diese Beutesuchstrategie. (O, 18:2)*

*Tento způsob hledání kořisti **nazýváme** „střídavou vyčkávací strategií“. (P, 14)*

(3) Překlad podmětem nevyjádřeným:

*In England **zählte man** einmal, daß der Turmfalke nur in 24 von 192 Rüttelflügen zum Boden herabstieß. (O, 19:1)*

*V Anglii jednou **spočítali**, že pouze 24 ze 192 třepotání skončí střemhlavým letem za kořistí. (P, 16)*

4.2.3 Vid

V němčině není v mnoha případech vidový význam dokonavosti či nedokonavosti vyjádřen. Při překladu je ale třeba vidového protikladu využívat. Podle kontextu je nutno určit, zdali se slovesa zaměřují na průběh děje nebo na jeho výsledek, a na základě toho zvolit buď nedokonavý nebo dokonavý vid. (srov. Štícha, 2003: 541)

Uvádím několik příkladů vět, kde bylo vhodné – vzhledem k zaměření na průběh děje – zvolit vid nedokonavý:

*Wer **einen** sommerlichen **Sonntagsspaziergang** über Land **macht**, sollte seine Aufmerksamkeit einmal auf diesen Jäger richten. (O, 19:1)*

*Kdo o letních nedělích **chodívá** do přírody, měl by svoji pozornost jednou zaměřit také na tohoto lovce. (P, 17)*

*Sie **stoßen fortlaufend** während des Suchfluges Schreie aus und hören auf deren Echo, das Objekte, auf die die Schallwellen auftreffen, erzeugen. (O, 21:1)*

*Když pátrají po kořisti, **vydávají** za letu pronikavé zvuky a čekají na ozvěnu způsobenou předměty, na které zvuková vlna narazí. (P, 20)*

*Viele Geräusche außer den Echos ihrer Rufe **treffen** ihre Ohren. (O, 22:2)*

*Kromě ozvěn vlastního volání **zaznamenávají** jejich uši i spoustu dalších zvuků. (P, 21)*

4.3 Syntaktická rovina

4.3.1 Participiální konstrukce

Jak již bylo řečeno v rámci analýzy syntaxe výchozího textu (viz 2.2.8), větné členy jsou často složitě rozvíjeny participiálními konstrukcemi. Tento jev je v němčině častý a přispívá ke kondenzaci sdělení. V češtině nemáme odpovídající jazykové prostředky. Se zřetelem k přehlednosti textu a k adresátovi byly takové konstrukce v překladu převedeny následujícími způsoby:

(1) Větou vedlejší:

*Auch das Bewegen von Fangeinrichtungen allein kann die Kontaktmöglichkeit **mit einer in der Nähe befindlichen Beute** erhöhen.* (O, 15:1)

*I pouhý pohyb chapadel může zvýšit šanci na kontakt s **kořistí, která se vyskytuje v jejich blízkosti**.* (P, 10n.)

*Zu den imposantesten Insektenformen zählen sicher **die mit den Schaben verwandten Fangschrecken**.* (O, 17:1)

*Mezi nejimpozantnější představitele hmyzu jistě patří **kudlanky, které jsou příbuzné se šváby**.* (P, 13)

(2) Rozdělením na dvě věty:

*In sauberen Seen und langsam fließenden Gewässern unserer Heimat finden wir hin und wieder **den an Steinen, Holz oder Pflanzenstengeln festsitzenden Süßwasserpolypen Hydra**.* (O, 15:1)

*Tu a tam nalezneme v čistých jezerech a pomalu tekoucích vodách naší domoviny sladkovodní polyp nezmar rodu hydra. **Žije přisedle na kamenech, dřevu nebo na stoncích rostlin**.* (P, 11)

*Außerdem liest er, **auf dem Rücken der Büffel, Antilopen oder Nashörner sitzend**, Fliegen von deren Körper ab, die sich bekanntlich dort sehr zahlreich einfinden.* (O, 20:3)

*A navíc **sedí na zádech buvolů, antilop či nosorožců** a sbírá z jejich těl mouchy, které se zde, jak je známo, v hojném počtu shromažďují.* (P, 18)

(3) Reliéfizací výpovědi

Zwei Turmfalken (Falco tinnunculus), jene durch ihre spitzen Flügel und den langen Schwanz schnittig wirkenden kleinen Greifvögel unserer Heimat, liegen offenbar in Streit miteinander. (O, 18:3)

Mezi dvěma poštolkami (Falco tinnunculus) – malými dravci obývajícími i naši vlast, jimž špičatá křídla a dlouhý ocas propůjčují elegantní vzhled – došlo očividně k rozepři. (P, 16)

Die in Mitteleuropa sehr seltene Bechstein-Fledermaus (Myotis bechsteini) auf der Jagd nach einem Weinschwärmer (Deilephila elpenor). (O, 21: obr. 8)

Netopýr velkouchý (Myotis bechsteini) – ve střední Evropě velmi vzácný – na lovu lišaje vrbkového (Deilephila elpenor). (P, 25: obr. 8)

4.3.2 Nominální vyjádření

V překládaném textu se objevuje řada nominálních vyjádření i tzv. Funktionsverbgefüge, tedy více či méně ustálených spojení slovesa se substantivem (srov. Helbig/Buscha, 1996: 79). Z níže uvedených příkladů je patrné, že při překladu jsem volila plnovýznamová slovesa:

Als Nahrung nimmt die Mantis Insekten, Spinnen, selten auch einmal eine kleine Eidechse. (O, 17:2)

Kudlanka se živí hmyzem, pavouky a vzácně i malými ještěrkami. (P, 13)

Hier nun soll von Raubtieren die Rede sein, die Signale bei der Beutesuche aussenden und wieder aufnehmen. (O, 20:3)

Ted' se budeme bavit o predátorech, kteří při lovu vysílají a pak znovu zachycují signály. (P, 58)

Die Veränderungen, die die Signale auf ihrem Weg in der Umwelt ihres Senders erfahren haben, geben dem Raubtier Hinweise auf eine mögliche Beute. (O, 20:3)

Změny, které signály v okolí svého vysilatele zaznamenaly, informují predátora o potenciální kořisti. (P, 20)

4.3.3 Vsuvky

Už v rámci syntaxe (viz 2.2.8) jsem zmínila, že se v textu vyskytuje množství vsuvek. Vsuvku můžeme definovat jako celek, který není začleněn do gramatické stavby věty, do

níž je vložen, a proto bývá zpravidla oddělen z obou stran čárkami či pomlčkami. Dle Internetové jazykové příručky je oddělení pomocí pomlček často dokonce vhodnější. Obzvlášť u rozsáhlejších vsuvek jsem tedy čárky v cílovém textu nahrazovala pomlčkami, jak je vidět na následujících větách:

*Die »Methode«, **nicht erst nach Beute suchen zu müssen, sondern dort zu leben, wo sie wie im Schlaraffenland immer vor dem Mund schwimmt**, realisieren viele Kleinlebewesen verzehrende Tiere vieler Formen.* (O, 14:2)

*Tuto „metodu“ – **nemuset kořist vyhledávat, nýbrž žít tam, kde jako v zemi zaslíbené plave neustále před tlamou** – praktikuje mnoho různých druhů zvířat žijících se malými živočichy.* (P, 9)

*Beziehen wir die Quallen in unsere Betrachtung mit ein, **die zwar nicht festsitzend sind, doch mehr oder weniger lediglich passiv im Meer treiben**, dann stellen wir fest, daß Tentakel in ganz erstaunlicher Distanz nach Beute tasten können.* (O, 15:1)

*Vezmeme-li v úvahu i medúzy – **které sice nežijí přisedle na dně, ale pouze více či méně pasivně plují mořem** –, zjistíme, že chapadla mohou po kořisti pátrat na obdivuhodnou vzdálenost.* (P, 11)

U stručnějších vsuvek jsem oddělení čárkami zachovávala, jako příklad může posloužit níže uvedená věta:

*Besonders häufig beobachten wir die Turmfalken, **aber auch andere Greife**, über abgeernteten Kornfeldern.* (O, 19:2)

*Obzvlášť často vidíme poštolky, **ale i ostatní dravce**, nad sklizenými kukuřičnými poli.* (P, 17)

S ohledem na srozumitelnost a plynulost textu jsem občasně vsuvku přesunula na konec věty, jak vidíme níže:

*Offensichtlich genügt dies dem Delphin, um sich von seiner ruhigen Umgebung – **solange nichts Aufregendes vorfällt** – »ein Bild zu machen«.* (O, 23:2n.)

*Zjevně to tomuto delfinovi stačí, aby si o svém klidném okolí „udělal obrázek“ – **dokud tento klid nic nenarušuje**.* (P, 22)

4.3.4 Aktuální členění větné

Jak víme, gramatický slovosled se v němčině uplatňuje mnohem výrazněji než v češtině. Nicméně ani český slovosled není z komunikativního hlediska volný – musí být ve shodě s jejím aktuálním komunikativním záměrem (srov. Štícha, 2003: 122). Situačně-kontextové faktory aktuálního členění větného tvoří dvě komplementární dvojice: téma a réma, zapojenost a nezapojenost předmětu řeči v kontextu anebo komunikativní situaci (srov. Štícha, 2003: 170). V češtině by téma, neboli známá informace, mělo předcházet rématu, tedy informaci nové. Téma tedy obvykle bývá komunikativně zapojené, ať už explicitně nebo implicitně. Oproti tomu réma bývá komunikativně nezapojené.

Ve výpovědi je však většinou více rozvitých členů, ty se ale liší výpovědní dynamičností, tzn. měrou, jakou přispívají k informativnosti výpovědi. V češtině můžeme pozorovat tendenci, že stupeň výpovědní dynamičnosti ve větách narůstá zleva doprava.

Na základě těchto teoretických poznatků došlo při překladu často ke změně slovosledu. Uvedme několik příkladů:

Viele Knochenfische ernähren sich auf gleiche Weise. (O, 14:3)

Stejným způsobem se živí mnoho kostnatých ryb. (P, 9)

Die Gottesanbeterin (Mantis religiosa) gehört dazu. (O, 17:1)

Patří k nim kudlanka nábožná (Mantis religiosa). (P, 13)

Nur 10 bis 30 ms dauert der Fangschlag. (O, 17:2n.)

Celé to trvá jen 10 až 30 ms. (P, 13)

4.3.5 Nadvětná syntax

Co se týče nadvětné syntaxe, odborná povaha výchozího textu způsobila častý výskyt velice dlouhých a komplikovaných souvětí. V překladu jsem se tedy rozhodla na několika místech rozdělit rozsáhlá souvětí na dvě až tři kratší, a ulehčit tak čtenáři orientaci v textu, jak vidíme na následujících příkladech:

Ihre Hauptbeute sind wenige Zentimeter lange, nicht einmal 10 g schwere Krillkrebse, vor allem aus den Gattungen Euphasia und Clio, die in gewaltigen Massenansammlungen, dem Krill, im oberflächennahen Wasser der arktischen und

antarktischen Meere vorkommen, so daß dieses oft einer rötlichen Suppe nicht unähnlich sieht. (O, 14:1)

Jejich hlavní potravou jsou několik centimetrů dlouzí a necelých deset gramů vážící koryši – především z rodů Euphausia a Clio –, kteří žijí v ohromných seskupeních nazývaných kril. Kril se vyskytuje u hladiny arktických a antarktických moří, která se tak často podobají polévce zbarvené do červena. (P, 8)

Die Schallwellen der Klick-Laute werden von drei Paar Luftsäcken, die im Inneren des Kopfes mit dem Nasenausgang verbunden sind, produziert, von der konkav geformten vorderen Schädelwand reflektiert, durch ein Fettkissen in Form einer Linse gebündelt, das deswegen akustische Linse genannt wird, und durch die Haut nach vorn ausgesendet. (O, 24:1)

Zvukové vlny cvakání vydávají tři páry vzduchových váčků, spojené v hlavě s dýchacím otvorem. Zvukové vlny pak prochází vypouklou přední lebeční stěnou a tukovou tkání, která funguje jako čočka a soustřeďuje je do svazku, a proto ji nazýváme akustickou čočkou. Poté jsou skrze kůži vyslány dopředu. (P, 23)

Dále jsem s ohledem na konativní a informativní funkci textu místy záměrně přistoupila k syntaktickému zlogičťování, zvláště přidáváním spojek *proto*, *totiž* či jiných spojovacích výrazů. Pro ilustraci uvádím příklady:

Bei den Wartesuchern unter der Vögeln finden wir oft diese beiden Möglichkeiten der Beutesuche vereint; ihr Verhaltensrepertoire ist nicht so starr wie bei den niederen Tieren. (O, 18:2)

*U „cíhajících lovců“ mezi ptáky jsou tyto dvě možnosti často zkombinovány, vzorce jejich chování **totiž** nejsou tak pevně dané jako u nižších živočichů. (P, 14)*

Viele Knochenfische ernähren sich auf gleiche Weise. Ein heringsartiger Tiefseefisch, das Borstenmaul (Cyclothone microdon), bildet mit seinem Mund einen Fangkorb für im Wasser schwebende Krebse und Pfeilwürmer. (O, 14:3)

*Stejným způsobem se živí mnoho kostnatých ryb. **Například** bezostní hlubinná ryba jménem štetinozubka malozubá (Cyclothone microdon) tvoří tlamou koš, kterým zachytává koryše a ploutvenky. (P, 9)*

Místy jsem také použila jiný spojovací výraz, než jaký byl ve výchozím textu. Cílem bylo opět usnadnit čtenáři porozumění užitím takového spojovacího výrazu, který by přesněji vyjádřil vztah mezi jednotlivými větami:

***So** erreicht die Hufeisennase bei einem wegfliegenden Insekt ein Echo in tieferer Tonlage, als es der Fledermausruf selbst war, und ein höheres Echo bei einem sich näherndes Insekt. (O, 22:2)*

***Proto** zachytí netopýr vrápencovitý od vzdalujícího se hmyzu ozvěnu s frekvencí nižší než jeho vlastní signál a od blížícího se s frekvencí vyšší. (P, 21)*

5. Typologie posunů

Posuny, tedy změny, ke kterým v překladu dochází, jsou výsledkem interpretačního procesu překladatele (srov. Gromová, 2009: 56). V následující části bakalářské práce se budeme zabývat právě posuny, ke kterým v překladu došlo. Vycházet budeme z teoretických poznatků Antona Popoviče, jak je představil v *Teorii umeleckého překladu* (1975) a spolu s kolektivem v publikaci *Originál – překlad* (1983).

5.1 Výrazové změny na makrostylistické rovině textu

Co se týče výrazových změn na makrostylistické rovině textu, budeme se držet typologie Kathariny Reissové, která jako tematické posuny uvádí aktualizaci (Zeitbezug), lokalizaci (Ortbezug) a adaptaci (Sachbezug) (srov. Popovič, 1975: 122). Nyní se zaměříme na ty tematické posuny, které jsou pro tento překlad relevantní.

5.1.1 Aktualizace

Už jsme se zmínili (viz 2.1.6 Čas), že výchozí text byl poprvé vydán roku 1985, tedy před třiceti lety. Jelikož se jedná o text informační, je pravděpodobné, že v některých vědeckých poznatcích je již zastaralý. Protože účelem této práce není podat co nejpřesnější výklad dnešní situace a protože nemám odpovídající odborné znalosti, k aktualizaci jsem v tomto případě nepřistoupila.

Pro aktualizaci jsem se rozhodla v níže uvedeném případě zastaralého vědeckého názvu pro skokana zeleného:

*Beim Wasserfrosch (**Rana esculenta**) wurde beobachtet, daß er nach zwei bis drei Minuten erfolglosen Lauerns seine Blickrichtung und Körperstellung um 90° (oder seltener 180°) wechselt. (O, 18:1)*

*U skokana zeleného (**Pelophylax esculentus**) bylo pozorováno, že po dvou až třech minutách neúspěšného číhání změnil směr pohledu a postavení těla o 90° (méně často o 180°). (P, 14)*

5.1.2 Lokalizace

V textu se vyskytlo množství výrazů typu *einheimisch* či *unserer Heimat*. Ty jsem překládala pomocí výrazů *domovina* či *vlast*, jelikož se v daném kontextu (např. četnost výskytu nezmara apod.) žádné dohledatelné podstatné rozdíly mezi tehdejší Německou demokratickou republikou a současnou Českou republikou nevyskytují. Uveďme příklad jednoho souvětí, kde se právě takový výraz vyskytuje:

*In sauberen Seen und langsam fließenden Gewässern **unserer Heimat** finden wir hin und wieder den an Steinen, Holz oder Pflanzenstengeln festsitzenden Süßwasserpolyphen Hydra.* (O, 15:1)

*Tu a tam nalezneme v čistých jezerech a pomalu tekoucích vodách **naší domoviny** sladkovodní polyp nezmar rodu hydra. Žije přisedle na kamenech, dřevu nebo na stoncích rostlin.* (P, 11)

5.1.3 Adaptace

Za změnu na hranici aktualizace a adaptace můžeme považovat to, že jsem přívlastek *sowjetisch* přeložila jako *ruský*. Vzhledem k tomu, že se jedná o ideologii, řadím tuto změnu pod adaptaci. U níže uvedeného příkladu bylo potřeba dohledat, zdali se skutečně jedná o ruského vědce či o vědce z nějaké jiné země bývalého Sovětského svazu.

***Der sowjetische Zoologe TOMILIN**, der ein Buch dem »Wundertier Wal« widmete, schreibt darin: (...).* (O, 22:3)

***Ruský zoolog Tomilin** ve své knize věnované kytovcům (Kitoobraznyje) píše: (...).* (P, 22)

5.2 Výrazové změny na mikrostylistické rovině textu

Mezi výrazové změny na mikrostylistické rovině, které se týkají jazykové výstavby textu, řadíme výrazové zesilování, výrazovou shodu a výrazové zeslabování (srov. Popovič a kol., 1983: 204). Na této rovině probíhají překladatelské operace nejčastěji (srov. Gromová, 2009: 64).

5.2.1 Výrazová shoda

Pomocí výrazové shody dosahuje překladatel stylistické ekvivalence a jedná se tedy o vystihnutí významového invariantu originálu (srov. Popovič, 1975: 123). Rozlišujeme výrazovou substituci, tzn. funkční náhradu nepřeložitelných prvků prvky s přibližně stejnou výrazovou hodnotou, a výrazovou inverzi, tzn. funkční přemístění výrazových prvků originálu na jiné místo v překladu (srov. Gromová, 2009: 65n.).

Výrazová substituce se často týká překladu frazeologismů či reálií a v překládaném textu se vyskytla například při překladu některých výpovědí s metajazykovou funkcí (viz 4.1.3) či v následujících větách:

*Man entdeckte, daß dabei der Einfallswinkel des Schalles **von großer Bedeutung ist**, was die Pendelbewegungen des Kopfes bei der akustischen Suche nach einem Objekt erklärt.* (O, 24:2)

*Ukázalo se, že **velkou roli** při tom **hraje** úhel dopadu zvukových vln, což vysvětluje kývání delfínů hlavou při akustickém hledání.* (P, 23)

*Vielleicht geht es um einen von jedem der beiden **ins Auge gefaßten** Brutplatz.* (O, 18:3)

*Možná kvůli tomu, že jim **do oka padlo** stejné hnízdiště.* (P, 16)

O výrazové inverzi můžeme mluvit například již v komentovaném příkladě, kdy jsem ztrátu metajazykové informace u volavky rusohlavé kompenzovala v části textu věnované nezmarům (viz 4.1.3 Metajazyková funkce).

5.2.2 Výrazové zesilování a zeslabování

Výrazovým zesilováním rozumíme zesilování výrazového účinku překladu, a to buď zdůrazňováním charakteristických výrazových vlastností originálu (tzv. výrazová typizace), nebo vyzdvihováním zvláštních výrazových vlastností originálu (tzv. výrazová individualizace) (srov. Popovič, 1975: 123). Naopak výrazové zeslabování se projevuje výrazovou nivelizací až ztrátou a patří k němu například snižování expresivity či figurativnosti (srov. Gromová, 2009: 68).

Protože bylo mým cílem vytvořit funkčně ekvivalentní překlad se zachováním jeho stylistické hodnoty, vědomě jsem k výrazovému zesilování přistupovala, když jsem na

jiném místě v textu byla nucena k výrazovému zeslabování. Používala jsem ho tedy jako jistou formu kompenzace. Nyní uvedu několik příkladů jak výrazového zesilování, tak výrazového zeslabování:

Výrazové zesilování:

*Die Aktinien **sitzen** gewöhnlich mit ausgebreiteten Tentakeln ruhig da.* (O, 16:1)

*Sasanky **si** pohodlně a v klidu **sedí** s rozprostřenými chapadly.* (P, 11)

*Meist werden sie aber nichts Geeignetes finden, und sie **beginnen** deshalb mit ausgedehnten Spähflügen über ihrem Aktionsraum.* (O, 18:3)

*Většinou však nic takového neobjeví, a **začnou** proto dlouhými lety **pročesávat** svůj revír.* (P, 16)

Výrazové zeslabování:

*Auch bei den im allgemeinen als **gefürchtete Jäger** des Meeres bekannten Haien sind ausgerechnet die größten Vertreter Planktonfresser wie die Bartenwale.* (O, 14:1n)

*I přestože žraloci všeobecně platí za **obávané** mořské **predátory**, právě jejich největší zástupci se živí planktonem jako kosticovci.* (P, 1)

*In raschem Ruderflug **streicht** der Turmfalke in geringer Höhe über den Boden, steigt auf und rüttelt.* (O, 19:1)

*Za hbitého mávavého letu se poštolka **pohybuje** nízko nad zemí, pak vystoupá výše a třepotá se.* (P, 16)

*Sie sind dafür bekannt, daß sie auch weite Flugstrecken **in Kauf nehmen**, um dorthin zu gelangen, wo die Savannen brennen.* (O, 20:1)

*Jsou známi tím, že **se smíří** i s přeletem dlouhých vzdáleností, aby se dostali na hořící savanu.* (P, 17)

5.3 Výrazové posuny

Překlad se vzhledem k originálu musí posunout (srov. Popovič a kol., 1983: 196). To znamená nejen, že v překladu je nutné něco z výchozího textu vypustit, ale že v překladu i něco přibývá. K posunům nedochází jen kvůli rozdílům lingvistickým, ale i kulturním a

literárním (srov. Gromová, 2009: 56). Tyto výrazové posuny dělíme na konstitutivní a individuální: v kategorii konstitutivního posunu se uplatňuje hledisko lingvistické a v kategorii individuálního posunu hledisko interpretační (srov. Popovič a kol., 1983: 197).

5.3.1 Konstitutivní posun

Termín konstitutivní posun označuje takový posun, který je nevyhnutelný vzhledem k rozdílu mezi jazyky a styly výchozího a cílového textu. Jedná se tedy o posun funkční a objektivní.

Jako konstitutivní posuny můžeme označit již komentovaný překlad kompozit (viz 4.1.7), převod pasivních konstrukcí (viz 4.2.1), převod konstrukcí s nevyjádřeným podmětem personickým (viz 4.2.2) či překlad dlouhých participiálních konstrukcí (viz 4.3.1).

Existují prostředky, které má jazyk překladu oproti originálu navíc (srov. Levý, 1998: 71). Oproti němčině má čeština navíc kategorii vidu a má mnohem volnější slovosled, který by však měl odpovídat principu aktuálního členění větného. Pokud nebude překladatel „užívat těch prostředků svého jazyka, pro které nemůže být dán podklad v originále, bude výrazová škála překladu chudší (...); v předloze jsou latentně obsaženy některé sémantické a stylistické hodnoty, (...) které však autor nemůže z jazykových důvodů vyjádřit“ (Levý, 1998: 73). Proto můžeme posuny týkající se vidu (viz 4.2.3) a aktuálního členění větného (viz 4.3.4) označit za konstitutivní.

5.3.2 Individuální posun

Jako protipól konstitutivního posunu označujeme posun individuální. Je projevem individuálních sklonů překladatele, určité překladatelské metody, stereotypností překladatelských řešení a uplatňováním tvořivého subjektu. Je to tedy subjektivní a vědomý posun, ke kterému dochází v závislosti na idiolektu překladatele i na aspektu příjemce. (srov. Popovič a kol., 1983: 196n.)

Zohlednění aspektu příjemce za účelem zvýšené operativnosti a komunikativnosti textu se projevuje explikováním v překladu, tedy nahrazením implicitnosti explicitností (srov. Popovič a kol., 1983: 200).

Za individuální posun a nadbíhání příjemci můžeme proto označit například použití vnitřní vysvětlivky v níže uvedeném souvětí, kterým jsme se již podrobněji zabývali (viz 4.1.3 Metalingvistická funkce):

*Während die eine Gruppe von Fledermäusen die Schreie durch den leicht geöffneten Mund ausstößt, verwendet die andere Gruppe dazu ihre Nasen, die eigenartige **blatt- oder hufeisenförmige Aufsätze** tragen, was zu ihrem Namen **Hufeisennasen** (Rhinolophidae), **Rundblattnasen** (Hipposideridae) bzw. **Blattnasen** (Phyllostomidae) führte.* (O, 21:2)

*Zatímco jedna skupina netopýrů vydává své volání lehce pootevřenou tlamou, druhá skupina k tomu používá svůj nos s jedinečnými **listovitými výrůstky** či **blanitými záhyby**, a proto se jmenují **listonosovití** (Phyllostomidae) či – **odvozeno od slova vráp, tedy starého výrazu pro záhyb** – **vrápencovití** (Rhinolophidae) a **pavrápencovití** (Hipposideridae).* (P, 20n.)

Za explikaci považujeme i posilňování koheze pomocí změny spojovacího výrazu či jeho přidáním do textu (viz 4.3.5 Nadvětná syntax). K explikaci jsem přistoupila i v několika případech, kdy autor pravděpodobně určitou implicitní informaci považoval vzhledem ke kontextu za zřejmou a redundantní. Já jsem ale s ohledem na příjemce a vzhledem k jednoznačnosti informace zvolila explicitní vyjádření, jako například v následujících případech:

***Eine Richtungskorrektur** während dieser kurzen Dauer ist nicht mehr möglich.* (O, 18:1)

*Během tak krátké doby už není možné **upravit směr výpadu**.* (P, 13)

*Sicher, es gibt **eine ganze Anzahl**, die Lauerpositionen einnehmen und eine gewisse Zeit so ausharren (...).* (O, 18:2)

*Samozřejmě existuje **množství savců**, kteří zaujmou vyčkávací pozici a určitou dobu v ní setrvají.* (P, 14)

Termínem individuální posun můžeme označit i již rozebírané vypouštění redundancí (viz 4.1.6 Redundance), převod ad hoc termínů (viz 4.1.2 Ad hoc termíny) či rozkládání komplikovaných souvětí na několik vět jednoduchých (viz 4.3.5 Nadvětná syntax).

Závěr

Tato práce byla zaměřena na překlad vybrané kapitoly z populárně-naučné knihy *Räuber und Beute* zoologa Michaela Schröpela z německého do českého jazyka. Překlad byl poté opatřen odborným komentářem. Ten se nejprve soustředil na analýzu výchozího textu, na jejímž základě byla stanovena překladatelská metoda a popsány překladatelské postupy. Další část bakalářské práce se soustředila na překladatelské problémy na lexikální, morfologické a syntaktické rovině a nabídla jejich řešení. V poslední části práce byly na posuny, ke kterým v překladu došlo, aplikovány teoretické poznatky Antona Popoviče.

Mým cílem bylo vytvořit funkčně ekvivalentní překlad, zaměřený na cílového příjemce a stylisticky a terminologicky odpovídající originálu, a vyvarovat se negativním posunům, jakým by bylo například nepochopení originálu či zplošťování autorova stylu.

Tvorba bakalářské práce byla zajímavá tím, že jsem si mohla vyzkoušet dodržování jednotné koncepce při překladu delšího uceleného textu. Důležitou zkušeností byly i konzultace s autorem výchozího textu a aplikování poznatků české a slovenské translatologie na konkrétní text.

Bibliografie

Primární literatura

SCHRÖPEL, Michael. *Räuber und Beute*. Leipzig: Urania-Verlag, 1985.

Sekundární literatura

Translatologické a lingvistické příručky

ČECHOVÁ, Marie a kol. *Současná stylistika*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 2008.

EROMS, Hans-Wermer. *Stil und Stilistik*. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2008.

GROMOVÁ, Edita. *Úvod do translatológie*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Filozofická fakulta, 2009.

HELBIG, Gerhard a BUSCHA, Joachim. *Deutsche Grammatik. Ein Handbuch für den Ausländerunterricht*. Leipzig: Langenscheidt Verlag Enzyklopädie, 1996.

HOFFMANNOVÁ, Jana. *Stylistika a ...*. Praha: TRIZONIA, 1997.

JAKOBSON, Roman. *Poetická funkce*. Jinočany: H&H, 1995.

KNITTLOVÁ, Dagmar. *Teorie překladu*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1995.

LEVÝ, Jiří. *Umění překladu*. Praha: Ivo Železný, 1998.

NORD, Christiane. *Textanalyse und Übersetzen*. Tübingen: Julius Groos Verlag, 2009.

POPOVIČ, Anton. *Teória umeleckého prekladu*. Bratislava: Tatran. 1975.

POPOVIČ, Anton a kol. *Originál – preklad*. Bratislava: Tatran. 1983.

ŠTÍCHA, František. *Česko-německá srovnávací gramatika*. Praha: Argo. 2003.

Faktografická literatura k tématu překládaného textu

ATTENBOROUGH, David. *Život na Zemi*. Praha: Panorama, 1986.

HUTCHINSON, Stephen a HAWKINS, Lawrence E. *Moře & oceány: velký obrazový*

průvodce. Čestlice: Rebo, 2007.

MAZÁK, Vratislav. *Kytovci*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1988.

MEBS, Theodor. *Dravci Evropy*. Český Těšín: Víkend, 2004.

PARKER, Steve. *Predátoři: velká kniha: jak predátoři nacházejí, loví a konzumují svou kořist*. Praha: Cesty, 2002.

VESELOVSKÝ, Zdeněk. *K pramenům Orinoka*. Praha: Panorama, 1988.

Internetové slovníky a jazykové příručky

Bibliographisches Institut GmbH: *Duden* [online]. c2013 [cit. 2014-04-23-2014-12-28].

Dostupné z: <http://www.duden.de>

IDS Mannheim: *grammis 2.0* [online]. c2011 [cit. 2014-11-23]. Dostupné z:

<http://hypermedia.ids-mannheim.de/>

Ústav Českého národního korpusu FF UK: *Český národní korpus* [online]. c2010 [cit. 2014-04-23-2014-12-28]. Dostupné z: <http://www.korpus.cz>

Ústav pro jazyk český (Akademie věd ČR): *Internetová jazyková příručka* [online]. c2008–2014 [cit. 2014-07-16-2014-12-28]. Dostupné z: <http://prirucka.ujc.cas.cz>

Ústav pro jazyk český (Akademie věd ČR): *Naše řeč* [online]. c2008 - 2014 [cit. 2014-04-23-2014-12-28]. Dostupné z: <http://nase-rec.ujc.cas.cz>

Internetové zdroje

Český rozhlas: *Dvojka* [online]. c1997-2015 [cit. 2015-01-02]. Příběh druhý: Jak se vyznat v říši zvířat. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/meteor/opice/_zprava/pribeh-druhy-jak-se-vyznat-v-risi-zvirat--736489

Extra Publishing: *Příroda* [online]. c1996-2013 [cit. 2014-12-02]. Dostupné z: <http://www.epublishing.cz/priroda>

SYCHRA, Oldřich a kol.: *Zoologie pro veterinární mediky*. c2014 [cit. 2014-06-03]. Etologie. Dostupné z: <http://www.zoologie.frasma.cz/Etologie/etologie.html>

Verlag Herder GmbH: *Urania Verlag* [online]. c2014 [cit. 2014-11-23]. Dostupné z: <http://www.uranias-verlag.de>

ZIČHA, Ondřej a kol.: *BioLib* [online]. c1999–2014 [cit. 2014-05-17-2014-10-09]. Dostupné z: <http://www.biolib.cz>

Příloha

Hungrige Raubtiere auf Beutesuche

100 Tonnen gegen 10 Gramm

Es ist überaus erstaunlich: Die größten auf unserem Planeten lebenden Tiere — die riesigen Bartenwale — ernähren sich von ganz kleinen Krebsen. Der Gigant unter ihnen ist der Blauwal (*Balaenoptera musculus*). Gäbe es für ihn eine Waage, so wären 25 Elefanten oder 150 Rinder oder 1700 Menschen nötig, um die Waagschalen im Gleichgewicht zu halten. Bis zu 130 t schwer werden diese Meeressäuger. Und dabei setzen sie für ihre Beutesuche gar keine Strategie ein — oder eine sehr vollkommene, je nachdem, wie man es betrachten möchte. Sie leben förmlich im Medium Nahrung, brauchen nur den Mund aufzumachen und die Beute abzuschlucken.

Ihre Hauptbeute sind wenige Zentimeter lange, nicht einmal 10 g schwere Krillkrebse, vor allem aus den Gattungen *Euphausia* und *Clio*, die in gewaltigen Massenansammlungen, dem Krill, im oberflächennahen Wasser der arktischen und antarktischen Meere vorkommen, so daß dieses oft einer rötlichen Suppe nicht unähnlich sieht. Krillkrebse ernähren sich von Kieselalgen; beide finden in kalten Gewässern gute Lebensbedingungen und entwickeln sich dort in Fülle. Deshalb zieht es auch die meisten Bartenwale in die kalten Meere. Nur wenn im Winter das Meer vereist, müssen die Wale aus ihrer »Krebsuppe« in wärmere, aber nahrungsärmere Meere schwimmen, denn als luftatmende Säugetiere würden sie unter dem Eis ersticken.

Die Bartenwale verzehren beträchtliche Mengen von dem Krill. Die Wale besitzen im

eigenartig geformten Mund einen wirksamen Filterapparat, der es ihnen ermöglicht, die kleinen Krebse aufzunehmen. Am schmalen Oberkiefer hängen lange Hornplatten mit seitlichen Fransen in mehreren Reihen herab, die man Barten nennt und als »Fischbein« gehandelt hat. Mit einem überdimensionalen Schluck Wasser gelangen auch die darin schwebenden Krebstierchen in den Mund. Nach dem Schließen drücken die Wale die Zunge nach oben, verengen den Mundhöhlenraum und pressen so das Wasser durch die Barten und die Mundseiten wieder heraus. Die Nahrung bleibt an den Fransen der Barten wie in einem Netz hängen. Mit der Zunge wird sie dann in die Speiseröhre befördert.

Der Magen eines Blauwals kann bis zu 1500 kg Krill aufnehmen, und da dieser kein sehr hohes spezifisches Gewicht hat, entspricht das etwa einer vollen Lastkraftwagenladung.

Der Brydewal (*Balaenoptera edeni*), der ebenfalls zu den Bartenwalen gehört, nimmt statt des Krills vorwiegend kleine Fische auf gleiche Weise zu sich. Einmal fand man im Magen eines erlegten Brydewals sogar mehrere Pinguine. Die davon informierten Wissenschaftler nehmen an, daß die Vögel vielleicht in den offenen Mund des Wales getaucht sind, um dort Fische zu fangen. Der Wal hat sie dann einfach mit verschluckt.

Die »Methode«, nicht erst nach Beute suchen zu müssen, sondern dort zu leben, wo sie wie im Schlaraffenland immer vor dem Mund schwimmt, realisieren Kleinlebewesen verzehrende Tiere vieler Formen.

Auch bei den im allgemeinen als ge-

fürchtete Jäger des Meeres bekannten Haien sind ausgerechnet die größten Vertreter Planktonfresser wie die Bartenwale. Der Riesenhai (*Cetorhinus maximus*) mit bis zu 14 m Länge und 4000 kg Masse filtert in einer Stunde über eine Tonne Wasser mit dem darin lebenden Geschweben (Plankton) aus Krebschen, Fischlarven und ähnlichem durch seinen Kiemenkorb. Das durch den Mund aufgenommene Wasser fließt an den Kiemen vorbei und wird zur Atmung benötigt. Die Kiemen sind hier als Seihapparat, der Kiemenkorb, mit zahlreichen knorpeligen Maschen ausgestattet.

Viele Knochenfische ernähren sich auf gleiche Weise. Ein heringsartiger Tiefseefisch, das Borstenmaul (*Cyclothone microdon*), bildet mit seinem Mund einen Fangkorb für im Wasser schwebende Krebse und Pfeilwürmer.

Tentakel tasten nach Beute

Dem ersten äußeren Schein nach eher Pflanzen, nichtsdestoweniger aber echte Tiere sind die Hohltiere, zu denen die farbenprächtigen Aktinien oder »Seerosen« sowie die Korallen und Polypen als festsitzende Formen und die den Seeurlaubern wohlbekannten Quallen gehören. Die überwiegende Anzahl der etwa 9000 Arten dieses primitiven Tierstammes müssen wir als kleine Raubtiere bezeichnen, da sie Krebse, Würmer, Insektenlarven, kleine Fische oder anderes Plankton fangen. Die meisten von ihnen leben im Meer, nur wenige bewohnen Binnengewässer. Da Aktinien, Korallen oder

andere Polypen am Ort »festgewachsen« sind, können sie nicht auf Beutesuche gehen.

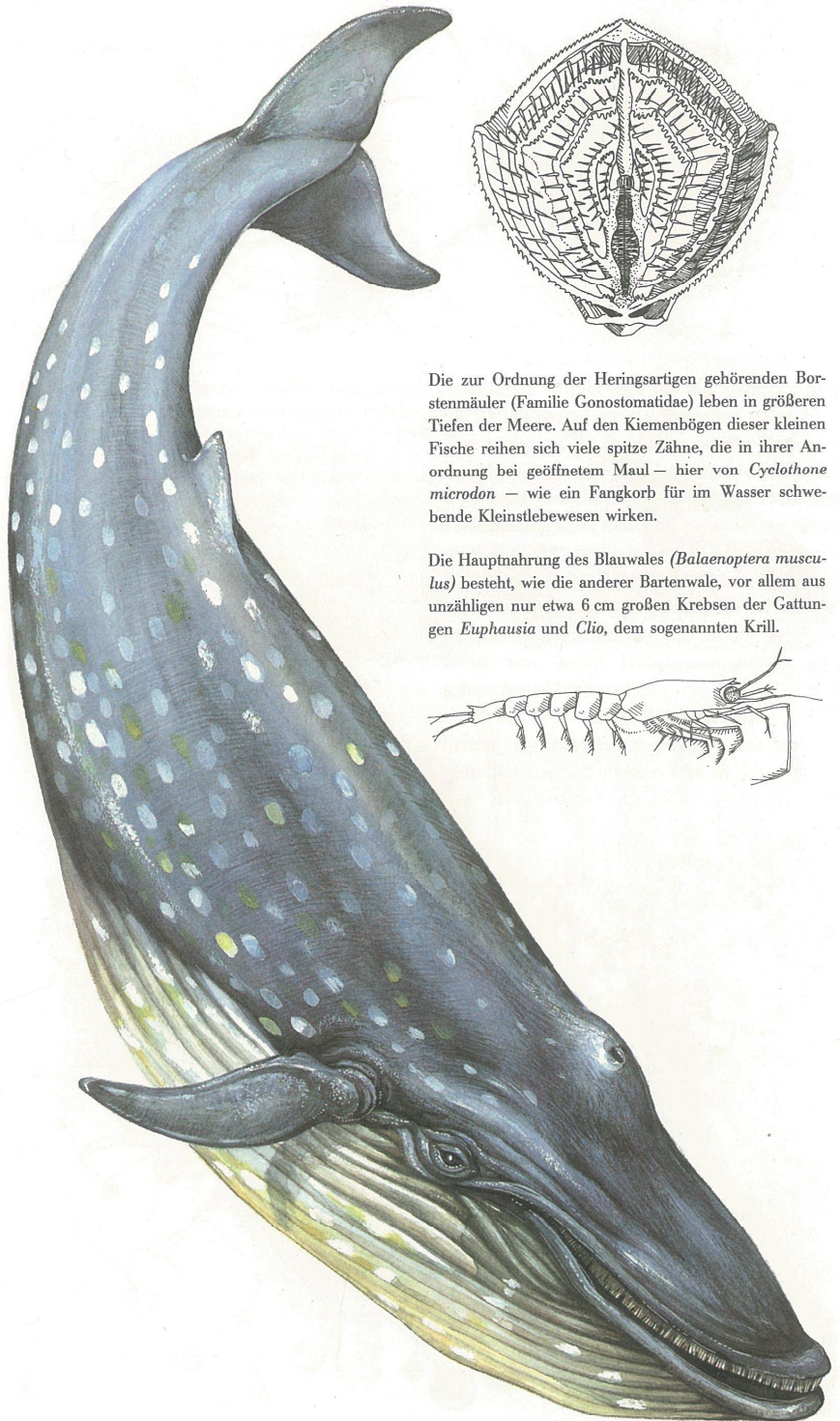
Doch Suchbewegungen müssen nicht unbedingt Ortswechselbewegungen sein. Auch das Bewegen von Fangeinrichtungen allein kann die Kontaktmöglichkeit mit einer in der Nähe befindlichen Beute erhöhen. Als Fangapparate besitzen alle hier genannten Tiere Tentakel. Das sind fadenförmige Fangarme, die hin und her bewegt und zusammengezogen werden können.

Eigentlich ist die Voraussetzung von in der Nähe befindlicher Beute nicht in jedem Falle der richtige Ausdruck. Beziehen wir die Quallen in unsere Betrachtung mit ein, die zwar nicht festsitzend sind, doch mehr oder weniger lediglich passiv im Meer treiben, dann stellen wir fest, daß Tentakel in ganz erstaunlicher Distanz nach Beute tasten können.

Die Gelbe Haarqualle (*Cyanea capillata*) aus dem Atlantik und der Nordsee kann einen Schirmdurchmesser von über einem Meter erreichen. Unter dem Schirm sitzen Bänder, die die Geschlechtsorgane tragen und wie zarte, wallende Gardinen herabhängen. Neben diesen entspringen in Bündeln angeordnete zahllose sehr dünne Tentakel aus dem Schirm. Jeder von ihnen erreicht bis über 30 m Länge. Läßt sich die Qualle langsam im Wasser absinken, breiten sich die dünnen Tentakelfäden rings um das Tier waagrecht aus und suchen auf diese Weise gleichzeitig mehrere hundert Quadratmeter (!) nach Plankton ab.

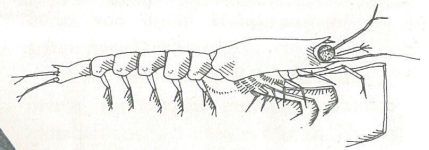
In sauberen Seen und langsam fließenden Gewässern unserer Heimat finden wir hin und wieder den an Steinen, Holz oder Pflanzenstengeln festsitzenden Süßwasserpolyphen Hydra. Man benannte ihn nach der vielköpfigen Wasserschlange aus der griechischen Mythologie, weil er ein sehr großes Regenerationsvermögen besitzt. Teilt man seinen Tentakel»kopf«, wachsen daraus wieder zwei vollständige »Köpfe«.

Muß eine Hydra hungern, werden ihre Fangarme sehr lang. Bekommt sie genügend Nahrung, verkürzen sich die Tentakel. Bei Hunger sucht sie also einen möglichst großen Bereich ab; die Chance, Beute zu finden, wächst. Ist sie hingegen einigermaßen gesät-



Die zur Ordnung der Heringsartigen gehörenden Borstenmäuler (Familie Gonostomatidae) leben in größeren Tiefen der Meere. Auf den Kiemenbögen dieser kleinen Fische reihen sich viele spitze Zähne, die in ihrer Anordnung bei geöffnetem Maul – hier von *Cyclothone microdon* – wie ein Fangkorb für im Wasser schwebende Kleinstlebewesen wirken.

Die Hauptnahrung des Blauwales (*Balaenoptera musculus*) besteht, wie die anderer Bartenwale, vor allem aus unzähligen nur etwa 6 cm großen Krebsen der Gattungen *Euphausia* und *Clio*, dem sogenannten Krill.





Die kleinen Süßwasserpolyphen (*Hydra*) aus einheimischen Gewässern sitzen meist fest am Substrat, können sich aber auch wie Spinnerraupen fortbewegen. Gesättigt ziehen sie ihren Körper samt den Tentakeln zusammen. Auf Beutesuche nach Wasserflöhen, Mückenlarven und anderen Kleinstlebewesen schwenken sie die gedehnten Tentakel durch das Wasser. Bei Kontakt betäuben Nesselzellen das Opfer, das von den Fangarmen zur Mundöffnung geführt wird und im einfachen, dehnbaren Verdauungsraum verschwindet. Durch die Mundöffnung werden auch unverdauliche Nahrungsreste wieder ausgeschieden.

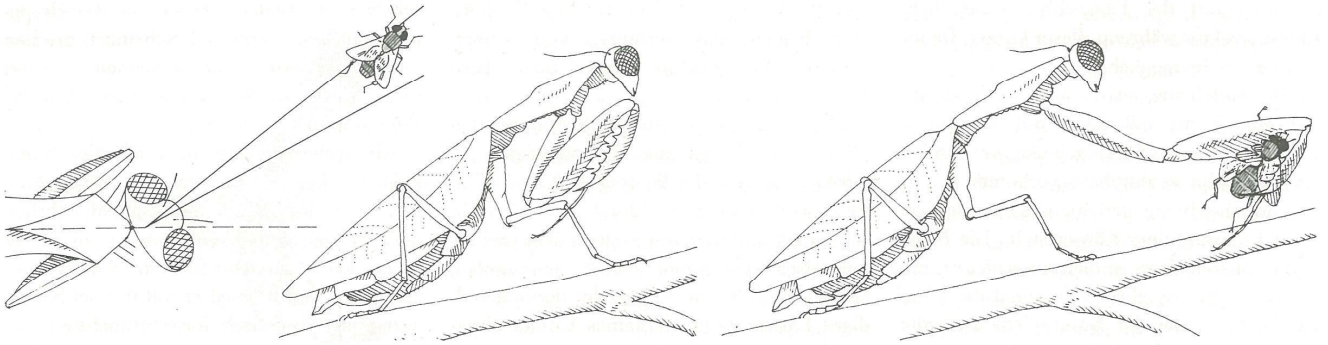


Die prächtig gefärbte Knollenqualle (*Cotylorhiza tuberculata*) aus dem Mittelmeer erhielt ihren Namen wegen der Verdickungen an den Enden der vielen Tentakel. Sie gehört zu den Wurzelmundquallen und nimmt vorwiegend Mikroorganismen durch Poren an der Unterseite auf. Größere Beutetiere betäubt sie mit Nesselkapselgift und umschließt sie mit den Fangarmen. Austretende Verdauungsfermente lösen die Beute so auf, daß sie durch Poren eingesogen werden kann. Andere Quallen vermögen durch ihr Schlundrohr ganze Beutetiere aufzunehmen.

tigt, hat sie dies nicht nötig. In einem kleinen Aquarium kann das jeder selbst gut beobachten und dazu einfache Fütterungsversuche von Hydras mit Wasserflöhen durchführen. Stößt eine Beute an die suchend bewegten Tentakel der Hydra, so zieht sie mit einem schnellen Ruck die Fangarme zusammen, die die Nahrung an die Mundöffnung führen. Die Fangarme selbst überwältigen die Beute jedoch nicht. Die wirksamen Waffen dafür sitzen auf ihnen und werden uns später speziell interessieren. Wir treffen dann auf einen der verblüffendsten Mechanismen zum Beutefang.

Die Aktinien sitzen gewöhnlich mit ausgebreiteten Tentakeln ruhig da. Bemerkten sie jedoch eine geringe Wasservibration, die auf die Nähe eines potentiellen Beutetieres schließen läßt, beginnen die Tentakel nach allen Seiten umherzusuchen.

Das Prinzip der Nahrungssuche bei allen diesen Tierformen besteht mithin im Warten, bis eine Beute in ihre Nähe kommt. In ihrer unmittelbaren Umgebung suchen sie dann allerdings aktiv durch die Bewegung ihrer Fangarme.



Geduldkünstler

Nicht so die ausgesprochenen Lauerer unter den Raubtieren. Sie nutzen die Eigenbewegungen ihrer Beute oft durch unsagbar »geduldiges« Warten aus, bis diese in den unmittelbaren Bereich des Zugriffs ihrer Fangeinrichtungen geraten sind. Sie verlassen sich darauf, daß zufällig ein Opfer nahe genug herankommt. Und dabei hilft ihnen ihre stille, wartende Haltung, die sie für ein Beutetier unerkannt bleiben oder erst viel zu spät bemerken läßt. Wir werden später noch raffiniertere Lauerer kennenlernen, die die Beute darüber hinaus sogar aktiv anlocken. Zu den Lauerern gehören aber auch solche, die Fallen aufbauen und selbst etwas abseits warten. Auch über sie werden wir noch Interessantes zu berichten haben.

Zu den imposantesten Insektenformen zählen sicher die mit den Schaben verwandten Fangschrecken. Die Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) gehört dazu. Wie kommt ein Insekt zu solch ungewöhnlichem Namen? Stundenlang hängt die *Mantis* mit erhobenen, unter der Vorderbrust liegenden Fangbeinen regungslos an einem Zweig im Gebüsch oder an einem Grashalm: sie »betet«. So jedenfalls sieht es aus, wenn das zu wirkungsvollen Fanghaken umgebildete erste Beinpaar gefaltet in Lauerhaltung getragen wird. Die »Andacht« der Gottesanbeterin ist aber augenblicklich verfliegen, sobald sich ein bewegendes Objekt im Sehfeld zeigt. Dieses wird mit den für die Insekten charakteristischen Komplexaugen fixiert und mit dem Kopf verfolgt, denn die Augen sitzen starr am Kopf.

Die durchgehende Linie der Zeichnung gibt die Fixationsrichtung des Kopfes an, deren Abweichung von der Körperlängsachse durch die gestrichelte Linie deutlich wird. Diese Abweichung registriert das Raubinsekt mit Hilfe von Sinnesborsten zwischen Kopf und Prothorax und verrechnet sie im Oberschlundganglion für den gerichteten Einsatz des Fangschlages mit den Vorderbeinen.

Hat das Objekt eine für die *Mantis* passende Größe, wird es als Beutetier betrachtet. Wie viele andere Raubtiere ist die Gottesanbeterin nicht sehr wählerisch, was die Art der Beute betrifft. Deren Bewegung stellt den auslösenden Reiz dar, und sie muß vor allem größtmäßig zu überwältigen sein. Als Nahrung nimmt die *Mantis* Insekten, Spinnen, selten auch einmal eine kleine Eidechse. Auf welche Entfernung sie die Beute erkennt, hängt von ihrem Hungerzustand ab, wie schon berichtet wurde.

Ist das Beutetier in Reichweite der gefährlichen Enterhaken gelangt, schnellen sie plötzlich vor und packen fest zu. Nur 10 bis



30 ms dauert der Fangschlag. Eine Richtungskorrektur während dieser kurzen Dauer ist nicht mehr möglich.

Die Fangbeine sitzen am Vorderkörper der *Mantis*, der mit dem Kopf über einen dünnen, kurzen »Stiel« gelenkig verbunden ist. Nun kann es durchaus vorkommen, daß der auf die Beute gerichtete Kopf nicht in einer Linie mit dem Körper steht. Die Fangbeine müssen dann seitlich ausschlagen, um die Beute zu erreichen. Wie kennt die *Mantis* die Lage, die der Kopf relativ zum die Beine tragenden Vorderkörper einnimmt, um die Schlagrichtung exakt zu bestimmen? Zwischen Kopf und Vorderkörper sitzen feine Sinnesborsten, die je nach Kopfdrehung gestaucht werden und über Nervenbahnen dem kleinen Insektengehirn anzeigen, in welcher Richtung und wie stark der Kopf von der Körperachse abweicht. Vom Insektengehirn laufen dann über andere Nervenbahnen Impulse, die die Schlagrichtung der Beine bestimmen. Im Experiment unterbrechen Wissenschaftler die Nervenbahnen von den Sinnesborsten im Gehirn. Das Ergebnis war eine Menge von Fehlschlägen der Fangbeine nach der Beute.

Hängt das überraschte Opfer der *Mantis* unentrinnbar in den Stacheln der vordem so unbeweglich »fromm betenden« Fangbeine, wird es unverzüglich zum Mund geführt und bis auf besonders harte Teile rasch verzehrt. Dieses Schicksal kann auch die viel kleineren Männchen ereilen, die sich in einer anderen, weit friedlicheren Absicht dem Weibchen nähern. Nur unter Ausnutzung aller möglichen Tricks kommen sie zur Ausführung ihrer von der Natur dem männlichen Geschlecht zugedachten Mission und danach wieder unverehrt von dannen.

Auch die Frösche kennt man als ruhig am Ufer oder auf einem Schwimmpflanzenblatt sitzende Tiere, die warten, bis ein Insekt in ihren Sprungbereich kommt. Aber so geduldig sind sie gar nicht. Beim Wasserfrosch (*Rana esculenta*) wurde beobachtet, daß er nach zwei bis drei Minuten erfolglosen Lauern seine Blickrichtung und Körperstellung um 90° (oder seltener 180°) wechselt. Hat er sich ein paarmal gedreht und nach 15 Minuten immer noch keine Beute gefunden,

springt er weg zu einem anderen Suchort. Dort beginnt das Verfahren von neuem. »Wechsel-Wartesuche« nennt man diese Beutesuchstrategie.

Der seltene und seltsame Schuhschnabel (*Balaeniceps rex*) aus Sumpfgebieten in Afrika, von dem die Wissenschaft lange Zeit nicht wußte, ob er ein Storch oder eher ein Reiher ist, und dem die Systematiker nun salomonisch eine eigene Familie einräumten, erlangt seine Nahrung entweder durch geduliges Lauern oder langsames Umherschreiten. Bei den Wartesuchern unter den Vögeln finden wir oft diese beiden Möglichkeiten der Beutesuche vereint; ihr Verhaltensrepertoire ist nicht so starr wie bei den niederen Tieren.

Noch flexibler sind in dieser Hinsicht die Säugetiere, und vielleicht ist das die oder eine Ursache dafür, daß es unter ihnen keine Arten gibt, die tatsächlich und ausschließlich lauernd Beute suchen. Es ist mir, selbst nach langem Überlegen, kein wirklicher »Gedulds-künstler« eingefallen.

Sicher, es gibt eine ganze Anzahl, die Lauerpositionen einnehmen und eine gewisse Zeit so ausharren, aber doch immer erst dann, wenn sie entweder die Beute schon entdeckt haben und nur auf eine günstige Angriffsposition warten oder wenn sie an einem bestimmten Ort in allernächster Zeit eine Beute erhoffen können, wie z. B. die Katze am Mausloch oder der Eisbär am Atemloch einer Robbe im Eis. Auch der Luchs, den man fälschlicherweise oft als typischen Ansitzjäger bezeichnet, pirscht viel öfter auf der Suche nach Beute durch sein Revier. Von vierzehn Angriffen auf ein Beutetier erfolgten bei Eurasischen Luchsen (*Lynx lynx*) nur zwei aus dem Ansitz, dem Warten, und diese auch nur, weil der Luchs die Fährten seiner Opfer vorher entdeckt hatte. Sehr häufig mußte der Luchs unverrichteterdinge seinen Ansitz wieder verlassen, weil das Beutetier nicht »mitgespielt« hat. Für den Luchs bedeutet das Ansitzen die Lösung einer komplizierten Aufgabe: Er muß nach dem Verhalten des Beutetieres, nach der Geländeausbildung und nach einer Reihe anderer Faktoren die Wahrscheinlichkeit für das Zusammentreffen richtig ein-

schätzen. Allenfalls an Orten, die eine Begegnung mit Beutetieren wahrscheinlich machen – und das lernen Luchse schnell –, lauert diese Katze: an Winterfütterungsstellen für Rehe oder an Salzlecken.

Als vorherrschende oder alleinige Suchstrategie kommt Lauern bei Säugetieren nicht vor. Es wäre interessant, ausführlich darüber nachzudenken, warum es unter ihnen keine ausschließlichen Wartesucher gibt. Ganz gewiß hängt es mit der bei Säugetieren phylogenetisch fortschrittlichsten Gehirnentwicklung zusammen, die größere Flexibilität im Verhalten allgemein zuläßt und die Tiere befähigt, sich schnell an wechselnde Ereignisse ihrer Umwelt mit entsprechend modifizierten Verhaltensweisen anzupassen.

Turmfalken auf Spähflug

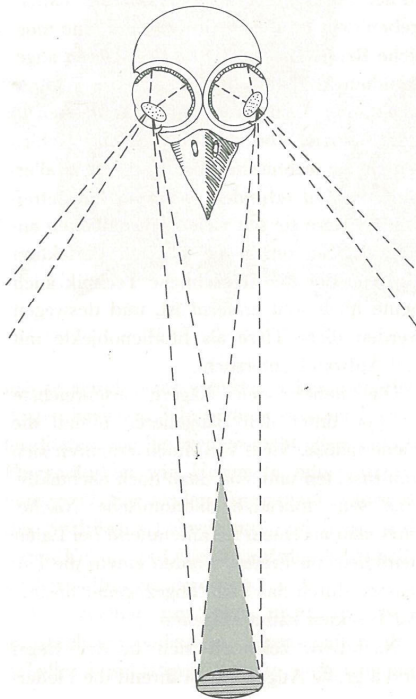
Viele Raubtiere suchen Beute, indem sie sich ihrer Fortbewegungsorgane bedienen und ihr Jagdgebiet durchstreifen. Sie betreiben »Ortswechselsuche«.

Ein bekanntes trillerndes Schreien hoch aus der Luft läßt mich mitten im Häusermeer der Stadt nach oben schauen. Zwei Turmfalken (*Falco tinnunculus*), jene durch ihre spitzen Flügel und den langen Schwanz schnittig wirkenden kleinen Greifvögel unserer Heimat, liegen offenbar in Streit miteinander. Vielleicht geht es um einen von jedem der beiden ins Auge gefaßten Brutplatz. In Türmen, alten Gemäuern, aber auch in anderen Gebäuden finden sie sichere Brutnischen und ziehen da ihre Jungen groß. Doch bei der Jagd werden wir ihnen hier nicht sehr häufig zuschauen können. Gewöhnlich befindet sich ihr Nahrungsrevier auf den Fluren am Stadtrand.

Dort sitzen sie auf Bäumen, Zaunpfählen oder Leitungsmasten und beobachten aufmerksam ihre Umgebung. Vielleicht hat der eine oder andere dabei schon das Glück, eine unvorsichtige Maus oder ein anderes kleines Tier zu entdecken, das er jagen kann. Meist werden sie aber nichts Geeignetes finden, und sie beginnen deshalb mit ausgedehnten Spähflügen über ihrem Aktionsraum.



Der rüttelnde Turmfalke (*Falco tinnunculus*) sucht den Boden nach möglicher Beute ab. Auf der Netzhaut jedes seiner Augen liegen zwei Stellen schärfsten Sehens: die Fovea centralis für das monokulare Beobachten seitlich gelegener Objekte und die Fovea temporalis, deren Sehlinsen beider Augen sich vor dem Kopf kreuzen (binokulares Sehen) und damit ein scharfes, stereoskopisches Sehen ermöglichen. Das ist besonders für Raubtiere wichtig, die die Entfernung zur Beute genau abschätzen müssen, um Jagderfolg zu haben.



In raschem Ruderflug streicht der Turmfalke in geringer Höhe über den Boden, steigt auf und rüttelt. So heißt das »Stehen« in der Luft an einem Ort mit schnellen Flügelschlägen. Dabei richtet sich der Vogel gegen den Wind und stellt den Körper steil mit herabhängendem, gespreiztem Schwanz oder Stoß, wie man bei Greifvögeln sagt. Die Flügel schlagen nicht auf und ab wie beim Vorwärtsflug, sondern vor und zurück. Das ist sehr vereinfacht beschrieben. Wer sich etwas näher mit der Aerodynamik des Vogelfluges beschäftigte, wird wissen, daß außer der Hauptschlagrichtung der Flügel noch ganz charakteristische Verwindungen und Federstellungen eine große Rolle spielen.

Währenddessen sucht der Falke aufmerksam den unter ihm liegenden Boden nach Beute ab. Er dreht seinen nach unten gesenkten Kopf ständig nach allen Richtungen. Die großen, dunklen Augen der Greifvögel liegen nahezu unbeweglich in den Augenhöhlen. Um das gesamte Terrain abzusuchen, muß der Turmfalke deshalb den Kopf bewegen. Zwar kann er gleichzeitig ein Feld vor ihm im Winkel von etwa 250° überblicken, doch scharf sieht er nur einen geringen Teil davon.

Bleibt das Rütteln nach wenigen Minuten ohne Sucherfolg, fliegt er ein Stück weiter und rüttelt abermals. Hat er jedoch eine Maus erspäht, faltet er sofort die Schwingen und saust im Sturzflug herab. Oft genug ist die Maus schneller, so daß dem Falken weiter nichts bleibt, als »durchzustarten« und erneut rüttelnd und weiterfliegend zu suchen. In England zählte man einmal, daß der Turmfalke nur in 24 von 192 Rüttelflügen zum Boden herabstieß. Wie oft wird er von den 24 Sturzflügen Beuteerfolg haben? Mehr als drei bis vier Feldmäuse braucht der kleine, etwa 200 g wiegende Greifvogel am Tag nicht.

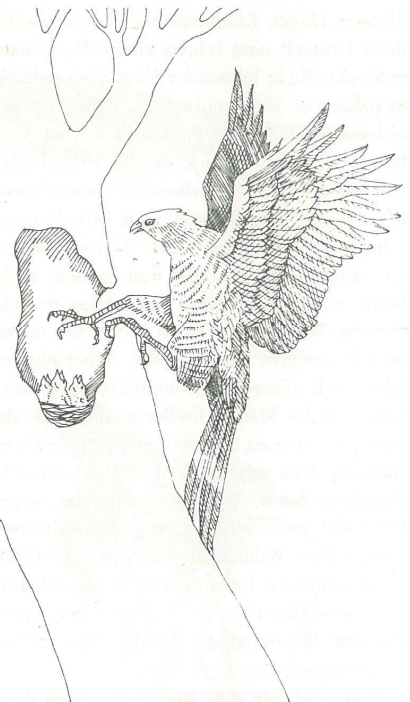
Wer einen sommerlichen Sonntagsspaziergang über Land macht, sollte seine Aufmerksamkeit einmal auf diesen Jäger richten. Es ist ein fesselndes Erlebnis, dem »Rüttelfalken« bei der Jagd zuzuschauen. In gewisser Weise ist der Wechsel von Rüttelflug und Ruderflug des Turmfalken ein ähnliches Verhalten wie die »Wechsel-Wartesuche« des

Frosches; nur hier überwiegt bei weitem die Bewegungssuche über die Wartesuchdauer.

Besonders häufig beobachten wir die Turmfalken, aber auch andere Greife, über abgeernteten Kornfeldern. Die auf diesen Flächen lebenden Mäuse sind ihres Schutzes durch das hochstehende Getreide beraubt. Dadurch steigen die Chancen für die Greifvögel, Beute zu entdecken, und diese lebenserleichternde Erfahrung machen sie rasch. Bei solchen Vororientierungsmechanismen in Gebieten mit erhöhter Beutewahrscheinlichkeit, in denen also der Quotient von Nahrungsmenge zu Suchaufwand wächst, spricht man von ortsspezifischer Beutesuche.

Wohl eines der überzeugendsten Beispiele für derart planmäßige, vororientierte Beutesuche bietet uns die afrikanische Höhlenweihe (*Polyboroides typus*), ein dem nackten Gesicht nach an Geier erinnernder Greifvogel.

Die unter den Vögeln wohl einmalige doppelte Gelenkigkeit des Laufgelenkes nach vorn und hinten ermöglicht es der Höhlenweihe (*Polyboroides typus*), Beutetiere sowohl am Dach als auch am Boden von Baumhöhlen zu ergreifen.



gel. Sie durchforstet Baumhöhlen und enge Spalten und besitzt dafür eine geradezu einmalige Einrichtung unter den Vögeln: Sie kann ihren Lauf im Laufgelenk sowohl nach vorn als auch nach hinten bewegen. Diese doppelte Gelenkigkeit ermöglicht es der Höhlenweihe, mit einem Bein außen am Höhlenrand hängend, den Höhlenboden nach Vogelnestlingen oder das Höhlendach nach Fledermäusen abzutasten, zu denen sie anders nicht gelangen kann. Damit hat sie sich eine ökologische Nische unter den Greifvögeln erschlossen, die den anderen unzugänglich bleibt.

Noch ein weiteres Beispiel soll die ortsspezifische Beutesuche verdeutlichen. Die kleinen, zu den Nashornvögeln gehörenden Tokos (*Tockus*) aus Afrika ernähren sich unter anderem von Insekten und kleinen Reptilien. Sie sind dafür bekannt, daß sie auch weite Flugstrecken in Kauf nehmen, um dorthin zu gelangen, wo die Savannen brennen. Durch die Brände aufgeschreckte Beutetiere sind dann leicht zu finden und zu fangen.

Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit, wie Beutesucher »profitabel« vorgehen können. Haben Kohlmeisen (*Parus major*) in ihrer Brutzeit eine schmackhafte Raupenart entdeckt, die in lohnender Häufigkeit auftritt, so prägen sie sich recht schnell deren charakteristische Merkmale in Aussehen und Verhalten ein. Sie entwickeln ein »Suchbild«, wie es die Verhaltensforscher bezeichnen. Bei den emsigen Bemühungen, ihre Jungenschar von manchmal zwölf Meisenkindern zu sättigen, suchen sie nun gezielt nach Beute mit den in ihrem Gedächtnis gespeicherten Merkmalen. Auch wenn sie dabei manch anderes Beuteobjekt »übersehen«, lohnt sich diese Wahrnehmungskonzentration, und die Meisen finden mehr Beute als beim allgemeinen Suchen nach jedmöglicher Nahrung. Uns geht es nicht anders beim Pilzesuchen. Auch wir finden mehr Pilze, wenn wir nicht gleichzeitig noch auf Blaubeeren oder andere Wildfrüchte aus sind. Diese für die Kohlmeisen beschriebene Beutesuchstrategie bezeichnet die trocken-sachliche Sprache der Wissenschaft als objektspezifische Beutesuche.

Nun wird mir aber jeder bio-logisch den-

kende Leser vorhalten, daß diese Spezialisierung wohl eine große Gefahr für die Kohlmeisen bedeutet, wenn nämlich die nur zeitweise verfügbare Raupenart nicht mehr auftritt. Ganz so einseitig ernähren sich die Meisen und ihr Nachwuchs natürlich nicht. Hin und wieder wird auch von anderer Beute genascht. Sie können sich zwar nicht viele verschiedene Suchbilder gleichzeitig einprägen, sie sind aber immerhin so variabel, schnell ein anderes auszubilden und auf dieses »umzusteigen«, wenn für das erste der Aufwand nicht mehr genügend belohnt wird.

Es wurde bereits gesagt, daß Beutesuche vom Hunger ausgelöst wird. Ihr Ziel besteht darin, Beute in den Wahrnehmungsbereich der Sinnesorgane zu bekommen. Die Suche ist damit beendet. Es beginnen die Phasen der Annäherung und des Angriffs auf die Beute. Bei einigen Tieren und unter bestimmten Umständen können diese Phasen länger als die Suche selbst dauern, im anderen Extrem ist das Ende der Suche zeitgleich mit der Überwältigung des Beutetieres.

Die tägliche Suchdauer hängt selbstverständlich von einer Vielzahl von Faktoren ab: von der Häufigkeit einer Beute im Gebiet, vom Größenverhältnis zwischen Beute und Raubtier (ein Raubtier, das nur sehr kleine Beutetiere findet und verzehrt, muß mehr Beutetiere suchen als eines, das mit einem Opfer am Tag auskommt), von der Art und Weise, wie geschickt das Raubtier bei der Suche vorgeht oder wie gut sich das Beutetier zu verbergen versteht, und vielem anderen mehr.

Die Suche nach Nahrung können viele Tiere durch Aufstöbern der Beute unterstützen. Die Kugel- und Drückerfische aus den tropischen Meeren spucken einen scharfen Wasserstrahl auf den Sandboden, um Nahrung aufzuwirbeln. Bei den Flamingos kann man auch im Zoo beobachten, daß sie hin und wieder im flachen Wasser eigenartig und schnell mit den Füßen trampeln. Auch Löffler, Störche und viele Watvögel treteln im Flachwasser. Sie scheuchen damit kleine Beutetiere aus dem Bodenschlamm.

Ein kleiner Reiher macht sich das Beutesuchen besonders leicht: Er nutzt die stampfenden Hufe von Großtierherden, die ihm

genügend Insekten aus dem Gras aufstöbern. Außerdem liest er, auf dem Rücken der Büffel, Antilopen oder Nashörner sitzend, Fliegen von deren Körper ab, die sich bekanntlich dort sehr zahlreich einfinden. Da er sich stets in der Nähe der großen Weidetiere aufhält, nennt man ihn den Kuhreihher (*Ardeola ibis*).

Echopeilung und Radar

Wir erlebten, daß Raubtiere ihre Nahrung suchen, indem sie sich auf ihre Sinnesorgane verlassen: den Geruchssinn, den Gesichtssinn, das Gehör und den Tastsinn. Nun gut, ohne die entsprechende Reizwahrnehmung findet kein Tier Nahrung. Aber es waren bisher Reize, die das Beutetier unmittelbar selbst lieferte (es war sichtbar, hörbar, riechbar usw.) oder mittelbar durch Spuren, die es hinterlassen hat (frische Fährten, Baue und ähnliches). Hier nun soll von Raubtieren die Rede sein, die Signale bei der Beutesuche aussenden und wieder aufnehmen. Die Veränderungen, die die Signale auf ihrem Weg in der Umwelt ihres Senders erfahren haben, geben dem Raubtier Hinweise auf eine mögliche Beute. Die dabei von den Tieren angewandten Methoden und Techniken gehören mit zu den faszinierendsten Phänomenen in der Biologie, und das menschliche Gehirn hat sie als technische Lösungen erst in allerjüngster Zeit erfunden, während die betreffenden Tiere sie seit vielen Jahrmillionen anwenden. Sie setzen sie in einer Perfektion ein, von der die menschliche Technik auch heute noch weit entfernt ist, und deswegen werden diese Tiere als Studienobjekte mit viel Aufwand untersucht.

Die neben den Nagern artenreichste Gruppe unter den Säugetieren bilden die Fledermäuse. Viele von ihnen ernähren sich von Insekten und sind dazu noch nachtaktiv, eine sehr lukrative ökonomische Nische: Sitzt man an einem Sommerabend bei Laternechein im Freien, werden einem die Unmassen durch das Licht angezogener fliegender Insekten kaum entgehen.

Nachttiere zeichnen sich in der Regel durch große Augen aus, während die Fleder-



gutes Echo zurückzuwerfen, muß ein Hindernis doppelt oder dreimal so breit sein, wie die Schallwelle lang ist. Mit höherer Frequenz (Schwingungszahl pro Sekunde), d. h. mit höher werdendem Ton, verkürzt sich die Wellenlänge. Insektenfressende Fledermäuse verwenden deswegen sehr hohe Laute, die wir Menschen nicht mehr hören und als Ultraschall bezeichnen. Dabei machen viele Fledermausarten eigentlich solchen Krach, daß man ihn nur mit dem von Preßluftschlämmern vergleichen kann: 10 cm vor dem Maul wurden bei ihnen über 100 dB gemessen.

Während die eine Gruppe von Fledermäusen die Schreie durch den leicht geöffneten Mund ausstößt, verwendet die andere Gruppe dazu ihre Nasen, die eigenartige blatt- oder hufeisenförmige Aufsätze tragen, was zu ihrem Namen Hufeisennasen (Rhinolophidae), Rundblattnasen (Hipposideridae) bzw. Blattnasen (Phyllostomidae) führte. Das Nasenblatt, das seinem Träger ein oft skurrielles Aussehen verleiht und als zwecklose Laune der Natur betrachtet wurde, dient als eine Art Megaphon. Es verstärkt gerade die



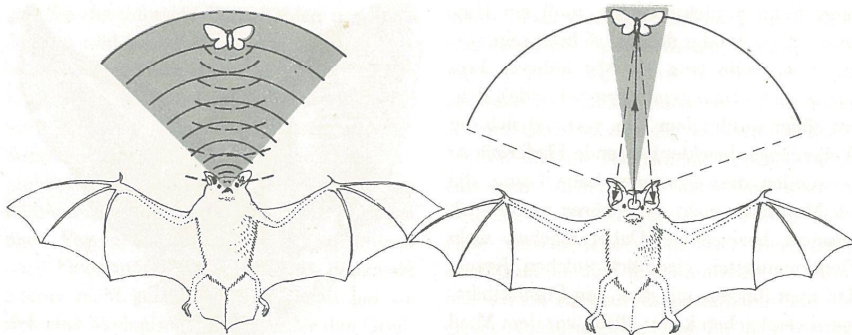
mäuse gerade sehr winzige, ja kümmerliche Augen besitzen. Wie können sie aber Insekten finden, die bei weitem nicht alle so laute Fluggeräusche wie Hummeln oder Fliegen erzeugen? Sie stoßen fortlaufend während des Suchfluges Schreie aus und hören auf deren Echo, das Objekte, auf die die Schallwellen auftreffen, erzeugen.

Wir wollen uns hier nicht mit den akustisch-physikalischen Eigenschaften des Schalles beschäftigen. Nur so viel: Um ein

Die Echoortung erfolgt bei Kleinfledermäusen nach zwei Grundprinzipien. Die Glattnasen, zu denen das oben abgebildete Braune Langohr (*Plecotus auritus*) gehört, stoßen Ortungslaute durch den Mund aus und empfangen das von möglicher Beute reflektierte Echo mit unbeweglichen Ohrmuscheln. Die Hufeisennasen mit der unten gezeigten Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) senden Laute durch die Nasenlöcher aus. Die Nasenaufsätze dienen der Bündelung des Schalles in der Wirkung eines Megaphons.

Die in Mitteleuropa sehr seltene Bechstein-Fledermaus (*Myotis bechsteini*) auf der Jagd nach einem Weinschwärmer (*Deilephila elpenor*)





Tonhöhen von 80 bis 100 kHz der Ortungslaute und richtet den Schall stark gebündelt. Die andere Gruppe, die Glattnasen (Vespertilionidae), sendet ihre Ortungslaute nicht so scharf gerichtet aus.

Startet die Kleine Braune Fledermaus (*Myotis lucifugus*) in der Dunkelheit von ihrem Schlafplatz, beginnt sie sofort zu zirpen. Nur wenige Tausendstelsekunden dauert jeder Laut, dabei wird seine Tonhöhe noch stark verändert. Zur allgemeinen Orientierung genügt der Fledermaus die »langsame« Lautfolge von zehn bis zwanzig Lauten in der Sekunde. Damit kann sie sich ein »Hörbild« von ihrer Umgebung machen. Wie vollständig solch ein Hörbild sein kann, wissen wir bisher noch nicht; es wird in jedem Moment nur ein begrenztes Abbild ihrer gesamten Umgebung sein. Entdeckt die Fledermaus mit ihrem leistungsstarken Gehör ein interessantes Echo, etwa von einem fliegenden Falter oder Käfer reflektiert, steigert sie ihr Zirptempo auf 150 bis 200 Schreie pro Sekunde und verkürzt die Laute selbst auf 0,001 bis 0,0003 s. Wir Menschen können solch eine Schreierie nur als ganz leises Summen wahrnehmen, die Einzellaute vermag unser Gehirn, abgesehen von der Tonhöhe, nicht mehr zu trennen. Die oberste Grenze der superschnellen Lautfolge scheint dadurch gegeben zu sein, daß die Fledermaus erst dann den nächsten Laut erzeugt, wenn vom vorhergehenden das Echo zu ihr zurückgekehrt ist. Unsere Fledermaus mißt aus der Dauer, die der ausgesendete Schall benötigt, um als Echo wieder gehört zu werden, die Entfernung des Beutetieres.

Eine Hufeisennase, die längere und etwa gleichbleibend hohe Laute äußert, kann wahrscheinlich darüber hinaus noch sofort erkennen, ob ein Insekt auf sie zu- oder von ihr fortfliegt. Sie richtet ihren Verfolgungsflug entsprechend ein. Vom Prinzip her besitzen wir ebenfalls diese Fähigkeit, nur nicht gerade mit Hilfe von Echolauten. Das Motorengeräusch eines näher kommenden Autos klingt höher als das eines wegfahrenden. Wenn das Auto an uns vorbeifährt, sinkt die Tonhöhe deutlich ab. Dieses Phänomen wird nach seinem Entdecker Dopplereffekt genannt und entsteht durch Komprimierung von Schallwellen bei Annäherung und Dehnung bei Entfernung eines Objektes, das selbst einen gleichbleibenden Schall aussendet oder reflektiert. So erreicht die Hufeisennase bei einem wegfiegenden Insekt ein Echo in tieferer Tonlage, als es der Fledermausruf selbst war, und ein höheres Echo bei einem sich nähernden Insekt. Aber ganz genau ist diese Fähigkeit der Fledermäuse noch nicht geklärt, es gibt auch andere Theorien.

Fledermäuse auf nächtlicher Insekten Suche fliegen aber nicht in einer stummen Welt. Viele Geräusche außer den Echos ihrer Rufe treffen ihre Ohren. Spezielle Filtereinrichtungen in ihrem Gehirn ermöglichen ihnen jedoch auch bei einer Geräuschkulisse die Ortung, die stärker als die eintreffenden Echosignale ist.

Wie erfolgreich eine Fledermaus beim Beutefang sein kann, beweist der Versuch des Pioniers der Erforschung der Fledermaus-Echoortung, des amerikanischen Wissenschaftlers GRIFFIN: Er bestimmte die auf-

Die Glattnasen (Vespertilionidae) (links) äußern sehr kurze, wenig gerichtete Laute zur Beuteortung. Die Richtung, aus der Schallreflexionen von einem Objekt kommen, bestimmen sie mittels Empfangsdifferenzen zwischen beiden Ohren. Bei Hufeisennasen (Rhinolophidae) wirkt die bewegliche, doppelte Hautfalte um die Nasenlöcher als Schalltrichter. Durch den Abstand zwischen den Nasenlöchern und ihrem Verhältnis zur Frequenz der Peillaute wird der Schall vor dem Kopf additiv verstärkt, nach den Seiten hin abgeschwächt.

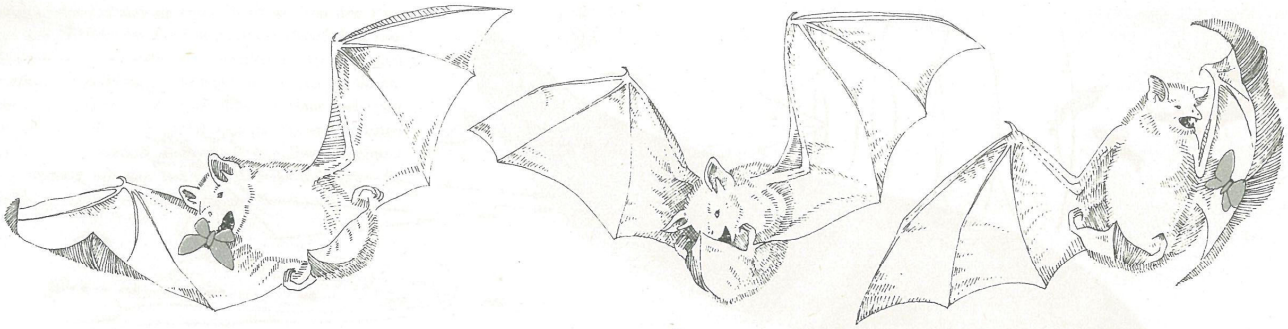
Verschiedene Möglichkeiten des Insektenfanges bei Fledermäusen: Die Beute wird entweder mit den Zähnen ergriffen oder mit der Schwanzhaut bzw. einem Flügel aus der Luft gekeschert und von dort mit dem Maul aufgenommen.

genommene Nahrungsmenge einer *Myotis*-Fledermaus durch Wägen. Vor dem Experiment wog die Fledermaus 3,5 g; einer der zu fangenden Moskitos 0,002 g. Nach 15 Minuten des Beutefanges in einem dunklen Raum mit vielen Moskitos wog die Fledermaus 3,85 g, was bedeutet, daß sie in dieser Zeitdauer imstande war, annähernd 175 Moskitos zu fangen. Bei frei fliegenden Mausohrfledermäusen konnte des weiteren registriert werden, daß sie im Durchschnitt alle drei Sekunden einem neuen Insekt nachjagten und etwa jedes zweite Insekt auch fingen. Dazu können die verschiedenen Arten dieser »Geister der Nacht« die Beute entweder direkt mit dem Maul oder aber mit der Flughaut der Flügel und des Schwanzes ergreifen, um sie in der Luft von dort mit dem Maul zu ergreifen.

Die Hasenmaulfledermaus (*Noctilio leporinus*) fängt mit den Hinterfußkrallen kleine Fische von der Oberfläche ruhiger Gewässer in Südamerika. Dabei reagiert sie auf das Echo, das durch geringste Störungen der Wasseroberfläche entsteht. Wahrscheinlich genügt sogar jede von einem Fisch erzeugte Unruhe des Wasserspiegels, ohne daß er ihn durchbricht.

Der sowjetische Zoologe TOMLIN, der ein Buch dem »Wundertier Wal« widmete, schreibt darin: »Der bemerkenswerte Sonarapparat gestattet es den Delphinen, mit den Ohren zu »sehen«, mit den Kiefern zu »hören« und mit den Nasengängen und dem Vorderkopf zu »sprechen.«

Sonar, so bezeichnet man das technische System der Echoortung, abgeleitet vom englischen Sound navigation and ranging. Das



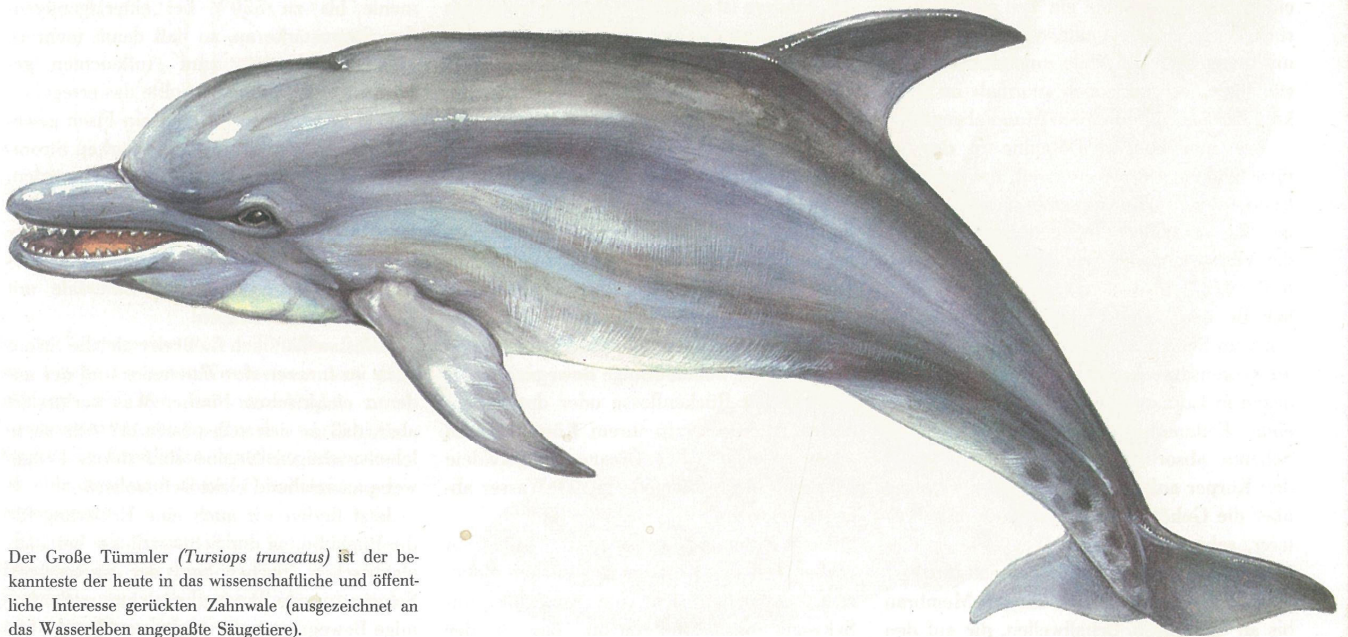
gleiche Prinzip, das die Fledermäuse in der Luft anwenden, benutzen die Delphine im Wasser, um sich zu orientieren und Beute zu suchen. Sie ernähren sich von Fischen, Tintenfischen und anderen Meerestieren. Einige dieser Zahnwale gehen nachts auf Beutefang. Die Flußdelphine des Amazonasgebietes oder des Ganges »fischen im Trüben« ihrer schlammigen Heimatgewässer.

Für die Echoortung ist das Medium Wasser eigentlich nicht sehr ideal, obwohl es Schall sehr gut leitet. Durch die gegenüber Luft viel höhere Schallausbreitungsgeschwindigkeit hat eine bestimmte Tonfrequenz viel

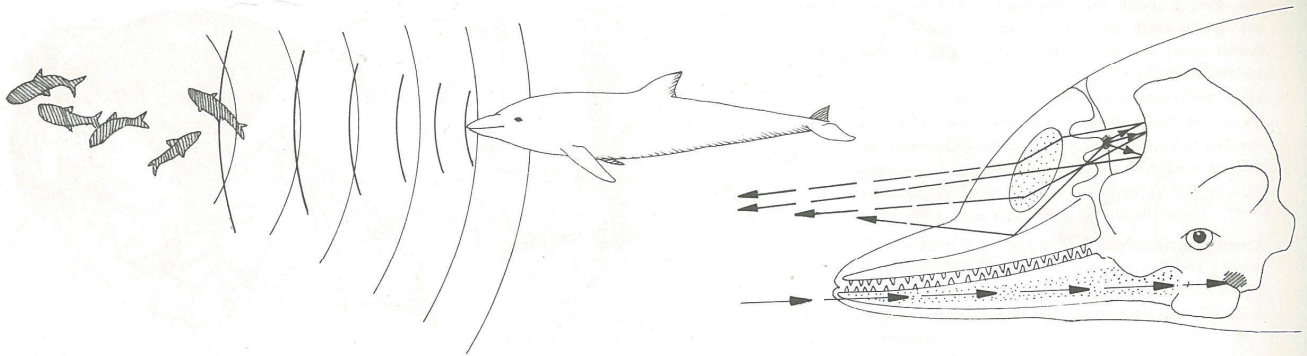
längere Schallwellen. Die Echoreflexionsgesetze gelten aber sowohl in der Luft als auch im Wasser. Bedienen sich die Delphine der Echoortung, müssen sie sehr hohe Ultraschall-Laute verwenden.

In einem Ozeanarium beobachtete man einen ruhig schwimmenden Großen Tümmler (*Tursiops truncatus*), die am häufigsten gehaltene und zu Versuchen herangezogene Delphinart. In regelmäßigen Intervallen von 15 bis 20 s äußerte er sehr kurze und hohe Pfeife oder Klick-Laute. Offensichtlich genügt dies dem Delphin, um sich von seiner ruhigen Umgebung — solange nichts Aufregen-

des vorfällt — »ein Bild zu machen«. Ließen Wissenschaftler leise einen toten Fisch kurz nach einem dieser Lautstöße in das recht trübe Wasser gleiten, so reagierte der Delphin bis zur nächsten Folge von Lautstößen nach etwa 15 Sekunden nicht darauf. Doch dann begann er plötzlich ununterbrochen in immer schnellerer Folge Ultraschall-Klicks auszustoßen. Eine Veränderung in seiner Umwelt hatte seine Aufmerksamkeit gefesselt. Beim Umherschwimmen unter fortlaufendem »Klick-Geschnatter« pendelte er mit dem Kopf leicht hin und her, bis er den Fisch gefunden und verschluckt hatte.



Der Große Tümmler (*Tursiops truncatus*) ist der bekannteste der heute in das wissenschaftliche und öffentliche Interesse gerückten Zahnwale (ausgezeichnet an das Wasserleben angepaßte Säugetiere).



Bei genauer Beobachtung sah man, daß die Delphine bei den Orientierungslauten weder den Mund noch ihr verschließbares Nasenloch öffneten, das bei ihnen oben auf dem Kopf liegt und als Spritz- oder Blasloch bezeichnet wird. Die Schallwellen der Klick-Laute werden von drei Paar Luftsäcken, die im Inneren des Kopfes mit dem Nasenausgang verbunden sind, produziert, von der konkav geformten vorderen Schädelwand reflektiert, durch ein Fettkissen in Form einer Linse gebündelt, das deswegen akustische Linse genannt wird, und durch die Haut nach vorn ausgesendet. Treffen die Schallwellen auf ein reflektierendes Objekt, etwa einen Fisch, so kommt ein Teil als Echo zurück. Viele andere Laute, vor allem solche, mit denen sich die Wale untereinander verständigen, werden jedoch »normal« im Kehlkopf erzeugt und über den Mund abgegeben.

Wie nun können Delphine in der geräuschvollen Unterwasserwelt das wichtige Echo orten? Wir Menschen vermögen das im Wasser schlecht oder überhaupt nicht; die Vibrationen des Schädels durch die auftreffenden Schallwellen machen dies unmöglich. Bei den Walen sind jedoch die Innenohren vom Schädelknochen gut schallisoliert — im Gegensatz zu unseren Innenohren. Sie liegen in Luftkammern, die mit Schaum aus einer Fettemulsion angefüllt sind. Dieser Schaum absorbiert Schallwellen, die über den Körper ankommen, und läßt nur solche über die Gehörgänge in die Ohren. Ein weiterer, sehr verblüffender Weg ist aber darüber hinaus bei den Delphinen realisiert. Der Unterkiefer ragt mit einer dünnen Membran bis an die Ohren. Schallwellen, die auf den

Unterkiefer treffen, werden in ihm weiter zum Ohr geleitet. Man entdeckte, daß dabei der Einfallswinkel des Schalles von großer Bedeutung ist, was die Pendelbewegungen des Kopfes bei der akustischen Suche nach einem Objekt erklärt.

Delfine vermögen durch feine Bündelung der ausgesandten Klick-Laute die Größe und Form von interessierenden Objekten sehr genau zu hören. Da Schall von verschiedenen Stoffen unterschiedlich gut reflektiert wird, können Delphine sogar form- und größen-gleiche Objekte unterscheiden, die nicht aus dem gleichen Material bestehen.

Wasser leitet nicht nur die Schallwellen gut, sondern ist auch ein elektrisch leitfähiges Medium, wenn es sich nicht gerade um chemisch reines H_2O handelt. Und eben diese Leitfähigkeit haben einige Tiere, einige Fische, ausgenutzt, um sich zu orientieren und Beute zu suchen. In den schlammigen Flußsystemen Afrikas und Südamerikas lebt jeweils eine solche Fischfamilie. Diese beiden Familien sind nicht miteinander verwandt, haben sich jedoch, unabhängig voneinander, sehr ähnlich entwickelt. Ihre charakteristischen sichtbaren Merkmale sind eine rückgebildete Schwanzflosse und die Fortbewegung durch leichte wellenförmige Bewegungen der verlängerten Rückenflosse oder der verlängerten Afterflosse. In ihrem Körperinneren sitzen zu elektrischen Organen umgebildete Muskeln, die Stromstöße in das Wasser abgeben können.

Beim Zitteraal (*Electrophorus*) besteht ein großer Teil des Körpers aus solchen Batterien. Sie ziehen sich vom Kopf bis zum Schwanz hin. Eine davon, das in der

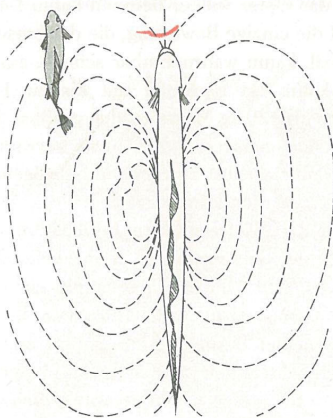
Schwanzregion liegende Sachssche Bündel, entlädt sich ständig in kurzen Stromstößen von wenig mehr als 1 ms Dauer und in 2 bis 3 ms Abstand. Sie haben keine große Stärke und bilden ein schwaches elektrisches Feld um den Fisch, wobei der Kopf den Pluspol, der Schwanz den Minuspol darstellt. Ein elektrisch leitendes Objekt, eventuell ein sich nähernder Fisch, der in das elektrische Feld gerät, stört dessen Kraftlinien. Diese Störung kann der Zitteraal durch besondere Organe, die Mormyromasten, wahrnehmen. Er sendet dann augenblicklich über seine Hauptbatterie starke Stromstöße aus. Bei in Aquarien gehaltenen Zitteraalen zeigten die Meßinstrumente bis zu 550 V bei einer genügenden Stromstärke an, so daß damit mehrere 100-W-Glühlampen zum Aufleuchten gebracht werden konnten. Sollte das erregende Objekt im elektrischen Feld ein Fisch gewesen sein, so wird er durch die starken Stromstöße betäubt und kann verzehrt werden. Aber die Unterscheidung verschiedener elektrisch leitfähiger Objekte in genießbare oder ungenießbare scheint nicht immer sehr verläßlich zu sein. Man fand Zitteraale mit Eisenstücken im Magen!

Selbstverständlich fließt der gleiche Strom auch im Inneren des Zitteraales und der anderen elektrischen Fische. Was verhindert aber, daß er sich selbst betäubt? Alle seine lebenswichtigen Organe sind durch Fettgewebe ausreichend elektrisch isoliert.

Jetzt finden wir auch eine Erklärung für die Rückbildung der Schwanzflosse bei allen elektrischen Fischen und der eigenartigen Schwimmweise durch nur leichte, wellenförmige Bewegungen der unpaaren Flossen, bei

Schema der Echoortung eines Delphins. Von drei Paar vor dem Schädel im Kopf liegenden Luftsäckchen produzierte hochfrequente Laute werden an der konkaven vorderen Schädelwand reflektiert und, durch ein linsenförmiges Fettkissen gebündelt, über die Haut nach vorn abgestrahlt. Weder der Mund noch das Spritzloch haben dabei eine Funktion. Reflektierte Schallwellen nimmt der Delphin mit den Innenohren wahr und ortet die Richtung durch Pendelbewegungen des Kopfes.

Zur Beuteortung bauen elektrische Fische um sich herum ein schwaches Feld elektrischer Kraftlinien auf, wobei die Schwanzspitze gegenüber dem Kopf negativ geladen ist. Die Symmetrie dieses Dipolfeldes wird durch Objekte anderer Leitfähigkeit — wie der des Wassers — gestört. Die Änderung der Feldlinien nehmen elektrische Fische mittels aus den Seitenlinienorganen hervorgegangener spezieller Sinnesorgane auf. Die Reichweite des Ortungssystems beträgt aber nur wenige Zentimeter.



der die Körperachse starr bleibt. Das für andere Fische typische Wickschwimmen mit kräftigen seitlichen Schwanzschlägen zum Vorwärtsantrieb würde genauso wie fremde Objekte die Kraftlinien des elektrischen Feldes ablenken und damit Falschmeldungen provozieren.

Ebenso wie Sonar keine Erfindung des Menschen ist, verwenden Tiere seit einer »Ewigkeit« also auch Radar (Radio detection and ranging) mit Erfolg.

Der Zitteraal (*Electrophorus electricus*) setzt schwache elektrische Entladungen zur Beuteortung und starke Entladungen zum Beutefang ein. Die Spannung wird in elektrischen Organen erzeugt. Diese Organe sind aus vielen Platten (bis 8000) zusammengesetzte Säulen umgebildeten Muskelgewebes, die von stark verzweigten Nervenendigungen (farbig gezeichnet) erregt werden. Jede Platte ist einem Batterieelement vergleichbar. Nur die synchrone Entladung aller Platten erbringt die hohen Spannungen von mehr als 500 V. Die Synchronisation der Platten über die Nervenreizung bei den mehr als 1 m Länge erreichenden elektrischen Organen ist noch weitgehend ungeklärt.

